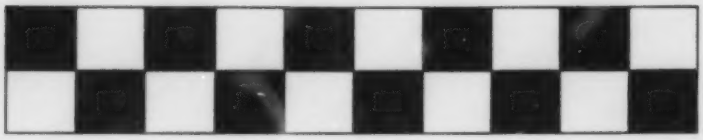
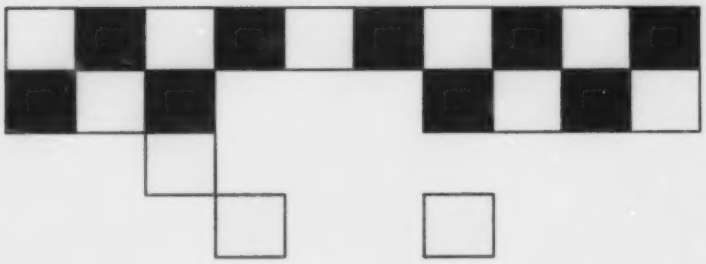


NIVEAUX DE POIDS ASSOCIÉS À LA SANTÉ: LIGNES DIRECTRICES CANADIENNES

Rapport d'un Groupe d'experts des normes pondérales
constitué par la
Direction de la promotion de la santé
Direction générale des services et
de la promotion de la santé



Santé et Bien-être social Canada
Health and Welfare Canada

Canada

NIVEAUX DE POIDS ASSOCIÉS À LA SANTÉ: LIGNES DIRECTRICES CANADIENNES

Rapport d'un Groupe d'experts des normes pondérales constitué par la Direction de la promotion de la santé Direction générale des services et de la promotion de la santé

Publication autorisée par le Ministre de la Santé nationale et du Bien-être social Ottawa, octobre 1988

Also available in English under the title "Canadian Guidelines for Healthy Weights"

92-07468/

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1989
N° de cat. H39-134/1989F
ISBN 0-662-95289-8

AVANT-PROPOS

Il est essentiel de disposer de lignes directrices nationales en matière de poids dans le cadre d'une stratégie de santé publique visant à promouvoir des poids sains. Le présent document passe en revue les mesures de poids existantes et les données épidémiologiques sur lesquelles on s'est appuyé pour établir des lignes directrices permettant de déterminer les niveaux de poids qui sont associés à une bonne santé.

Niveaux de poids associés à la santé : lignes directrices canadiennes a été préparé par le Groupe d'experts des normes pondérales et révisé par plus de cinquante experts dans le domaine de l'évaluation du poids. Leurs recommandations devraient, quant à nous, obtenir l'adhésion de tous.

Nous vous invitons à nous faire part de vos commentaires en ce qui concerne l'application de ces nouvelles lignes directrices canadiennes en matière de poids. Nous nous en inspirerons lors de la rédaction de documents subséquents sur la question.

Veuillez faire parvenir vos commentaires à l'adresse suivante :

Chef
Unité de programmes de nutrition
Santé et Bien-être social Canada
Direction générale des services et de la promotion de la santé
Ottawa (Ontario)
K1A 1B4

TABLE DES MATIÈRES

Page

AVANT-PROPOS 1

I. SOMMAIRE 5

II. INTRODUCTION 9

III. ÉLABORATION DE LIGNES DIRECTRICES CANADIENNES RELATIVES AU POIDS 11

1.0 But des lignes directrices 11

2.0 Activités touchant le poids et les lignes directrices 11

3.0 Recherche d'un consensus 12

IV. NIVEAUX DE POIDS ASSOCIÉS À LA SANTÉ : LIGNES DIRECTRICES CANADIENNES 15

1.0 Raisons qui ont présidé au choix des mesures et des valeurs limites 15

1.1 Critères de sélection des mesures 15

1.2 Avantages et inconvénients de la plupart des mesures courantes 15

1.2.1 Tables de poids et de tailles 16
1.2.2 Mesures du pli cutané 17
1.2.3 Circonférences autres que le tour de taille - tour de hanches 18
1.2.4 Rapport tour de taille - tour de hanches 18
1.2.5 Rapports poids - taille 19
1.2.6 Conclusion 21

1.3 Utilisation des banques de données pour l'établissement des lignes directrices 21

1.3.1 Examen de certaines études prospectives et rétrospectives utilisant l'IMC et le rapport tour de taille - tour de hanches 21
1.3.2 Bases de données canadiennes 23

A. Enquête Nutrition Canada (1970-1972) 23
B. Enquête Santé Canada (1978-1979) 24
C. Enquête Condition physique Canada (1981) 24

Page

1.3.3 Utilisation des bases de données canadiennes pour l'établissement des lignes directrices 24
1.3.4 Conclusion 25

2.0 Sélection et interprétation des valeurs limites 26

2.1 Indice de masse corporelle (IMC) 26

2.1.1 Zone D : Risque accru de problèmes de santé 26
2.1.2 Zone C : Peut entraîner des problèmes de santé chez certaines personnes 28
2.1.3 Zone B : Poids satisfaisant pour la plupart des gens 29
2.1.4 Zone A : Peut être associée à des problèmes de santé chez certaines personnes 30
2.1.5 Niveaux de poids associés à la santé : lignes directrices canadiennes 30
2.1.6 Facteurs à considérer dans l'interprétation de l'indice de masse corporelle 30

2.2 Rapport tour de taille - tour de hanches 32

2.3 Conclusion 33

V. ÉLABORATION D'UN PROFIL DE POIDS POUR LES CANADIENS ASSOCIÉ À LA SANTÉ D'APRÈS L'INDICE DE MASSE CORPORELLE 35

VI. RECOMMANDATIONS RELATIVES À L'APPLICATION DES LIGNES DIRECTRICES RELATIVES AU POIDS 36

1.0 Document à l'intention du grand public 36

1.0.1 Groupe cible 36
1.0.2 Aperçu du contenu 36
1.0.3 Stratégies de mise en oeuvre 38

2.0 Document à l'intention des professionnels de la santé 38

2.0.1 Groupe cible 39
2.0.2 Aperçu du contenu 39
2.0.3 Stratégies de mise en oeuvre 39

VII. RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA RECHERCHE 40

GLOSSAIRE DES PRINCIPAUX TERMES 41

BIBLIOGRAPHIE 42

Page

TABLEAUX ET FIGURES 45

Tableau 1. Utilisation de certains critères pour l'évaluation des mesures de poids 46

Tableau 2. Banques de données: données sur la mortalité 47

Tableau 3. Banques de données: données sur la morbidité 50

Tableau 4. Tableaux synoptiques d'études sur l'obésité et le risque a) de maladies cardio-vasculaires et b) de cancer 64

Tableau 5. Pourcentages de Canadiens appartenant aux zones de l'indice de masse corporelle associées à la santé 67

Figure 1. Niveaux de poids associés à la santé : lignes directrices canadiennes 31

Figure 2. Exemple de nomogramme 68

ANNEXES 69

Annexe I. 70

L. Periera et F. White, Dépouillement des données épidémiologiques sur l'indice de masse corporelle en rapport avec certains indicateurs de la morbidité et de la chimie sanguine, selon l'âge, le sexe et la région. Volume I

Annexe II. 94

L. Periera et F. White, Dépouillement des données épidémiologiques sur l'indice de masse corporelle en rapport avec certains indicateurs de la morbidité et de la chimie sanguine, selon l'âge, le sexe et la région. Volume II

Annexe III. 120

D.A.K. Roncari, Données d'ordre clinique et métabolique relatives aux effets de l'obésité sur les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires.

SOMMAIRE

Groupe d'experts des normes pondérales

Ce rapport a été préparé par Marielle Ledoux, Ph. D., présidente du Groupe d'experts des normes pondérales et devrait être soumis à l'attention du ministre de la Santé nationale et du Bien-être social le 31 mars 1987. Les membres du Groupe d'experts ont participé à trois réunions et ont étudié des documents, préparé des rapports au besoin et ont participé aux activités de consultation. Pour faciliter l'application des lignes directrices contenues dans le rapport, des recommandations ont été formulées concernant leur présentation à la population et aux professionnels de la santé par le biais de différentes publications conçues à leur intention.

But des lignes directrices

Le Canada ne dispose pas de lignes directrices en matière de poids établies en fonction des risques pour la santé auxquels est exposée la population canadienne. Il n'existe donc aucune ligne directrice canadienne acceptée au plan national comme critère de référence pour l'établissement d'objectifs pour les professionnels, les responsables des politiques et le grand public. La population canadienne comme les professionnels ont souligné la nécessité d'avoir un outil fiable qui permette d'évaluer facilement le poids.

Il convient de s'entendre sur le choix de lignes directrices pouvant permettre de déterminer un intervalle de poids acceptables pour les Canadiens ainsi que les cas d'excès ou d'insuffisance de poids. Les gens sont de plus en plus préoccupés par leur poids et ont recours à toutes sortes d'expédients; il importe donc de leur proposer un intervalle de poids jugés acceptables pour la santé. Un tel intervalle permettrait en outre aux Canadiens de comprendre que les fluctuations de poids sont normales.

Il est nécessaire d'utiliser des données canadiennes comme base de référence pour l'élaboration de lignes directrices relatives au poids car chaque pays devrait établir ses propres lignes directrices à partir de ses statistiques de morbidité et de mortalité. Les données recueillies lors de deux importantes études canadiennes, l'Enquête Condition physique Canada de 1981 et l'Enquête Santé Canada de 1978, nous permettent d'analyser la relation qui existe entre le poids et la santé. Il importait d'établir des liens entre le poids et les taux de morbidité et de mortalité à partir d'études prospectives et rétrospectives réalisées dans d'autres pays à cause du manque d'informations dans les publications canadiennes.

L'établissement de nouvelles lignes directrices en matière de poids pour la population canadienne rejoint l'objectif général visé par les programmes nationaux de nutrition, à savoir l'accroissement de la proportion de Canadiens qui adoptent des habitudes alimentaires leur permettant d'atteindre ou de maintenir un poids acceptable.

Les lignes directrices élaborées par le Groupe d'experts à l'intention des professionnels de la santé et du grand public visaient trois objectifs principaux :

1. fournir un instrument d'évaluation basé sur des données scientifiques qui soit à la fois simple et pratique

2. déterminer les relations qui existent entre certaines courbes de poids, notamment les niveaux acceptables, l'excès et l'insuffisance de poids, et les risques pour la santé ou les problèmes cliniques

3. fixer des poids réalistes acceptables qui soient liés à une image corporelle positive.

Sélection d'une mesure du poids

Le Groupe d'experts des normes pondérales a été chargé de choisir une mesure qui rendrait compte de la relation qui existe entre le poids et la santé. La mesure choisie ne devrait pas servir à évaluer la composition corporelle ou la condition physique d'une personne.

Les critères utilisés pour l'établissement de la "meilleure mesure" du poids en rapport avec les données sur la morbidité et la mortalité étaient les suivants : validité sur le plan épidémiologique, précision, fidélité, exactitude, habiletés requises, accessibilité, coût et acceptation par le client. Les mesures courantes utilisées dans les études prospectives et rétrospectives, y compris les deux études canadiennes importantes, ont été étudiées en fonction de ces critères.

Le Groupe d'experts a recommandé que le public se serve des quatre zones de l'IMC comme mesure pour déterminer les poids acceptables et que les professionnels de la santé se servent aussi du rapport tour de taille - tour de hanches pour décrire la répartition de la masse adipeuse.

Indice de masse corporelle (IMC)

Nous avons choisi comme principale mesure du poids l'indice de masse corporelle (IMC), établi par division du poids (kg) par la taille (m) au carré (P/T^2), parce qu'il satisfaisait à tous les critères énumérés ci-dessus. La mesure de l'IMC est valide sur le plan épidémiologique aux fins de la santé publique en ce qu'elle permet de déterminer les groupes à haut risque. Le public peut également s'en servir comme mesure qui décrit le risque de souffrir des problèmes de santé considérés lors de l'établissement des lignes directrices.

Valeurs limites choisies

Zone A IMC inférieur à 20

"Peut être associée à des problèmes de santé chez certaines personnes". Dans le cas des personnes dont l'IMC se situe au-dessous de 20, il convient d'effectuer une enquête plus poussée afin d'en déterminer la cause.

*Zone B IMC entre 20 et 25

"Poids satisfaisant pour la plupart des gens". Les valeurs de l'IMC dans la Zone B sont associées au risque le moins élevé de morbidité et de mortalité.

*Zone C IMC entre 25 et 27

"Peut entraîner des problèmes de santé chez certaines personnes". Puisque le risque de morbidité et de mortalité croît considérablement lorsque l'IMC se situe aux alentours de 27, une zone à surveiller est recommandée.

Zone D IMC supérieur à 27

"Risque accru de problèmes de santé". D'après les données de plusieurs études, les personnes dont l'IMC dépasse 27 souffrent plus fréquement d'hypertension, l'hyperlipidémie et de cardiopathie ischémique.

* Ces deux zones font partie de "l'intervalle de poids généralement acceptable".

Interprétation

1. L'indice de masse corporelle est calculé à partir de mesures de poids et de la taille très précises faciles à obtenir.

2. L'échelle de l'IMC devrait être considérée comme un "continuum", le risque de problèmes de santé croissant progressivement avec le deplacement des valeurs de l'IMC à l'extérieur de la zone de poids acceptable.

3. Des changements brusques de poids à l'intérieur d'une zone ou d'une zone à l'autre devraient être considérés comme d'importants indicateurs de problèmes de santé éventuels, en particulier lorsque l'IMC se déplace vers les extrémités de l'échelle.

4. On s'est surtout servi de l'IMC pour déterminer les groupes à haut risque dans une population donnée. L'interprétation de l'IMC, doit tenir compte de facteurs tels que l'âge et la durée d'un excès ou d'une insuffisance de poids, lorsque cette mesure est utilisée sur une base individuelle.

5. À cause des associations variées qui existent entre l'IMC et les facteurs de

risque ou certaines affections, il importe de tenir compte du fait que les valeurs limites qui ont été sélectionnées constituent le meilleur choix qu'on pouvait faire pour le moment à partir des données disponibles. Les jeunes hommes dont l'IMC se situe au-dessus de 27 devraient s'inquiéter particulièrement du risque accru de problèmes de santé.

6. Les valeurs limites pour l'IMC $P(kg)/T^2$ (m) peuvent être appliquées tant aux hommes qu'aux femmes de 20 à 65 ans.

7. Dans le présent document, on utilise l'IMC pour rendre compte de la relation qui existe entre le poids et la santé. L'IMC en lui-même ne constitue pas cependant une mesure directe de la masse adipeuse. Il convient de noter qu'un IMC qui se situe au-dessus de "l'intervalle généralement acceptable" de poids en rapport avec la santé n'indique pas nécessairement un excédent de graisse. Un sujet court, trapu et musclé, par exemple, peut avoir un IMC supérieur à 27 tout en ne présentant aucun risque sur le plan de la santé. Inversement, si l'IMC d'une personne se situe au-dessous de "l'intervalle généralement acceptable", cela ne veut pas dire nécessairement qu'elle est trop maigre et court davantage de risque. Les athlètes en bonne santé qui pratiquent des sports d'endurance peuvent conserver notamment un IMC en deçà de "l'intervalle généralement acceptable" pendant des années. Il faut, dans ces cas, user de prudence dans l'interprétation des niveaux de l'IMC.

Rapport tour de taille - tour de hanches

La répartition de la masse adipeuse peut être un meilleur indicateur de la présence de facteurs de risque (hypertension, hyperlipidémies) ou un meilleur prédicteur de certaines affections (cardiopathie ischémique, diabète) que le rapport poids taille. On devrait donc prendre également en considération la répartition de la masse adipeuse lorsqu'on élabore de nouvelles normes.

Le rapport tour de taille - tour de hanches satisfait à la plupart des critères établis par le Groupe d'experts. Il devrait être inclus comme indice de la répartition de la masse adipeuse vu ses effets sur les facteurs de risque cardio-vasculaire. Il est nécessaire toutefois d'effectuer d'autres recherches avant qu'on puisse recommander des valeurs précises. Björntorp (1985) propose qu'à titre temporaire, on utilise le ratio 1,0 pour les hommes et 0,8 pour les femmes. Plus les valeurs dépassent ces limites, plus le risque pour la santé augmente.

Interprétation

1. Les professionnels de la santé peuvent utiliser le rapport tour de taille - tour de hanches comme indice de la répartition de la masse adipeuse pour déterminer les cas d'obésité abdominale.

2. Il n'existe actuellement aucune échelle de mesure ou "continuum" illustrant l'augmentation du risque de morbidité.

3. Les valeurs proposées par Björntorp (1985) peuvent servir à indiquer l'existence d'un risque accru. Il faut par contre approfondir les recherches sur le sujet avant de pouvoir formuler des recommandations détaillées concernant l'utilisation du rapport tour de taille-tour de hanches.

4. Il est possible de modifier sa composition corporelle en suivant un régime ou en faisant régulièrement de l'exercice. Ces activités peuvent entraîner une perte de graisse, une légère augmentation de la masse musculaire; la silhouette du sujet peut devenir plus svelte sans variation notable du poids. Ainsi, même si un IMC demeure stable, une amélioration du rapport tour de taille - tour de hanches chez une personne peut indiquer une baisse du risque pour la santé.

Le poids des Canadiens en rapport avec leur santé

Les lignes directrices relatives au poids proposées par le Groupe d'experts des normes

pondérales ont été appliquées aux données de l'Enquête Condition physique Canada de 1981, étude nationale la plus récente où des mesures anthropométriques ont été incluses.

Points saillants :

1. Un adulte canadien sur deux âgé de 20 à 69 ans avait un poids considéré comme "satisfaisant" du point de vue de la santé (Zone B)

2. Un plus grand nombre d'hommes (29%) que de femmes (19%) couraient un "risque accru de problèmes de santé" (Zone D) à cause d'un excès de poids.

3. Un plus grand nombre de femmes (15%) que d'hommes (5%) se classaient dans la catégorie de poids qui "peut être associée à des problèmes de santé chez certaines personnes" (Zone A) à cause d'une insuffisance de poids.

4. Chez les hommes comme chez les femmes, le risque de problèmes de santé relié au poids (Zone D) augmentait avec l'âge.

II. INTRODUCTION

Pour les professionnels de la santé comme pour les individus, la détermination du niveau de poids compatible à la santé est une question importante pour la promotion de la santé, la prévention et le traitement de la maladie.

Au cours des dix dernières années, on s'est de plus en plus rendu compte qu'il fallait réévaluer certaines mesures comme les tables de poids et de tailles ainsi que les mesures du pli cutané, à la lumière des données scientifiques, cliniques et épidémiologiques plus récentes.

Par ailleurs, la perception du poids souhaitable pour la santé a changé et montre que les problèmes liés à l'insuffisance de poids devraient être examinés au même titre que ceux qui sont liés au surpoids.

Un Groupe d'experts des normes pondérales, présidé par Marielle Ledoux, Ph.D., a été chargé par la Direction de la promotion de la santé de Santé et Bien-être social Canada d'effectuer une étude sur les lignes directrices en matière de poids au Canada.

Son mandat était le suivant :

1. soumettre des recommandations précises à la Direction de la promotion de la santé en ce qui concerne :

   a) les normes pondérales pour les adultes canadiens en bonne santé (âgés de 20 à 65 ans)

   b) le contenu des normes pondérales et le mode choisi pour les présenter au grand public et aux professionnels de la santé

2. établir un poids raisonnable jugé sain pour la population canadienne

3. rédiger et présenter un rapport contenant :

   a) les recommandations

   b) les principes et les fondements scientifiques qui ont présidé à la sélection des normes. Il devrait en outre renfermer une description des rapports entre la régulation du poids et l'état de santé, par exemple les facteurs de risque ou les maladies, comme les cardiopathies ischémiques, le cancer et le diabète, tout au long de la vie.

Au terme de leurs discussions, les membres du Groupe d'experts ont convenu d'étendre les objectifs du projet afin d'y inclure les points suivant :

4. établir des normes que les professionnels de la santé peuvent utiliser pour évaluer l'état de santé de leurs clients

5. élaborer des normes pondérales ou d'autres instruments qui seront utilisés comme point de référence par les professionnels de la santé et par les responsables des politiques en vue de l'établissement d'objectifs pondéraux réalistes et de l'adoption de stratégies d'intervention appropriées.

Composition du Groupe d'experts des normes pondérales :

D[r] Marielle Ledoux (présidente)
Faculté de médecine
Université de Montréal
Montréal (Québec)

D[r] Errol B. Marliss
Directeur, Centre de nutrition
et des sciences de l'alimentation
Hôpital Royal Victoria
Montréal (Québec)

D[r] Aubie Angel
Faculté de médecine
Université de Toronto
Toronto (Ontario)

D[r] Simon W. Rabkin
Department de médecine
Université de la Colombie-Britannique
Vancouver (Colombie-Britannique)

D[r] Claude Bouchard
Laboratoire des sciences de
l'activité physique
Université Laval
Sainte-Foy (Québec)

D[r] Daniel A.K. Roncari
Faculty of Medicine
University of Calgary
Calgary (Alberta)

D[r] David C.W. Lau
Department of Medecine
Health Sciences Centre
University of Calgary
Calgary (Alberta)

D[r] Franklin M. White
Faculté de médecine
Université Dalhousie
Halifax (Nouvelle-Écosse)

Mme Danièle Kroetsch
Agent des projets en nutrition
Unité des programmes de nutrition
Santé et Bien-être social Canada
Ottawa (Ontario)

Mme Heather Nielsen
Chef, Unité des programmes de nutrition
Santé et Bien-être social Canada
Ottawa (Ontario)

D[r] Andres Petrasovits
Conseiller principal scientifique
Direction de la promotion de la santé
Santé et Bien-être social Canada
Ottawa (Ontario)

III. ÉLABORATION DE LIGNES DIRECTRICES CANADIENNES RELATIVES AU POIDS

1.0 But des lignes directrices

Le Canada ne dispose pas de lignes directrices relatives au poids établies en fonction des risques pour la santé auxquels est exposée la population canadienne. Il n'existe donc aucune ligne directice acceptée au plan national comme critère de référence pour l'établissement d'objectifs pour les professionnels, les responsables des politiques et le grand public. La population canadienne comme les professionnels ont souligné la nécessité d'avoir un outil fiable qui permette d'évaluer facilement le poids.

Il convient de s'entendre sur le choix de lignes directrices pouvant permettre de déterminer un intervalle de poids acceptables pour les Canadiens ainsi que les cas d'excès ou d'insuffisance de poids. Les gens sont de plus en plus préocupés par leur poids et ont recours à toutes sortes d'expédients, il importe donc de leur proposer un intervalle de poids jugés acceptables pour la santé. Un tel intervalle permettrait en outre aux Canadiens de comprendre que les fluctuations de poids sont normales.

Il est nécessaire d'utiliser des données canadiennes comme base de référence pour l'élaboration de lignes directrices relatives au poids, car chaque pays devrait avoir ses propres lignes directrices établies à partir de ses statistiques de morbidité et de mortalité. Les données recueillies lors de deux importantes études canadiennes, l'Enquête Condition physique Canada de 1981 et l'Enquête Santé Canada de 1978, permettent d'analyser la relation qui existe entre le poids et la santé. Il importait d'établir des liens entre le poids et les taux de morbidité et de mortalité à partir des études prospectives et rétrospectives réalisées dans d'autres pays à cause du manque d'informations dans les publications canadiennes. L'élaboration de nouvelles lignes directrices relatives au poids pour la population canadienne rejoint l'objectif général visé par les programmes nationaux de nutrition, qui consiste à accroître la proportion de Canadiens qui adoptent des habitudes alimentaires leur permettant d'atteindre ou de maintenir un poids acceptable.

Les lignes directrices élaborées par le Groupe d'experts à l'intention des professionnels de la santé et du grand public visaient trois objectifs principaux :

1. fournir un instrument d'évaluation basé sur des données scientifiques qui soit à la fois simple et pratique

2. déterminer les relations qui existent entre certaines courbes de poids, notamment les niveaux acceptables, l'excès et l'insuffisance de poids, et les risques pour la santé ou certains problèmes cliniques

3. fixer des poids réalistes acceptables qui soient liés à une image corporelle positive.

2.0 Activités touchant le poids et les lignes directrices

L'établissement de lignes directrices en matière de poids est intimement lié à deux autres projets relatifs à la régulation du poids entrepris par le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social.

Le premier est l'oeuvre du Groupe de travail sur le traitement de l'obésité relevant de la Direction des services de la santé, Direction générale des services et de la promotion de la santé. Le rapport du Groupe devrait contenir des recommandations relatives au traitement de l'obésité. Le Groupe d'experts des normes pondérales et le Groupe de travail sur le traitement de l'obésité ont travaillé en étroite collaboration, de sorte qu'on a pu utiliser des critères communs pour décrire la population canadienne.

Un second projet consiste à élaborer une stratégie de promotion de la santé dans le domaine de la régulation du poids et relève de la Direction de la promotion de la santé, Direction générale des services et de la promotion de la santé. La présidente du Groupe d'experts des normes pondérales et les agents de programmes ont collaboré à la préparation du document intitulé "Le poids et la santé : une perspective nationale".

3.0 Recherche d'un consensus

Les membres du groupe d'experts ont assisté à trois réunions, examiné des documents, préparé des rapports et participé à des activités de consultation.

Objet de la première réunion (10 mai 1985) :

1. décrire la tâche confiée aux membres

2. déterminer le plan de travail qui devrait mener à l'établissement d'un consensus final

3. examiner et commenter quatre rapports préparés par le Dr F. White et ses collaborateurs :

   - Stockwell, H. et F. White, Application of existing Canadian data bases to the epidemiological study of under/overweight in Canada in reference to the development of a health promotion strategy, Université Dalhousie, Halifax, 14 décembre 1984.

   - Stockwell, H., L. Periera, F. White et C. Cottereau, The association between body weight and leading causes of morbidity and mortality : an epidemiological reconnaissance, Université Dalhousie, Halifax, 20 février 1984.

   - White, F. et L. Periera, Measurements of obesity and overweight in practical settings : an epidemiological perspective, Université Dalhousie, Halifax, 28 février 1985.

   - White, F., The epidemiology of overweight in Canada in reference to the development of a health promotion strategy, Summary report, Université Dalhousie, Halifax, 26 avril 1985.

4. discuter avec le Dr A. Petrasovits des principales conclusions de la National Institutes of Health Consensus Development Conference portant sur les effets de l'obésité sur la santé, qui a eu lieu du 11 au 13 février 1985

5. passer en revue les documents fournis par les experts consultés, le Dr Castelli de Framingham, Massachussets et M. Seltzer de la Métropolitaine compagnie d'assurance-vie, New York

6. définir les critères de sélection des mesures de poids

7. discuter de la nécessité de dépouiller la littérature et la documentation existantes, notamment sur les données épidémiologiques illustrant les relations entre le poids et la santé (morbidité et mortalité); l'évaluation des méthodes actuellement utilisées en rapport avec les mesures de poids; le repérage des sources de données et l'analyse plus approfondie portant principalement sur les données canadiennes; la détermination des faiblesses et des limites des mesures de poids.

À la suite de la première réunion, on a demandé aux D^{rs} F. White et D. Roncari de préparer trois dossiers. Les documents qui suivent présentent les résultats de ces études :

- Periera, L. et White, F., Dépouillement des données épidémiologiques sur l'indice de masse corporelle en rapport avec certains indicateurs de la morbidité

et de la chimie sanguine, selon l'âge, le sexe et la région, Volume I, Université Dalhousie, Halifax, 19 décembre 1985 (Annexe I de ce rapport).

- Periera, L. et White, F., Dépouillement des données épidémiologiques sur l'indice de masse corporelle en rapport avec certains indicateurs de la morbidité et de la chimie sanguine, selon l'âge, le sexe et la région, Volume II, Université Dalhousie, Halifax, 24 décembre 1985 (Annexe II de ce rapport).

- Roncari, D., Données d'ordre clinique et métabolique relatives aux effets de l'obésité sur les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires, Université de Calgary, 7 janvier 1986 (Annexe III de ce rapport).

Objet de la deuxième réunion (22 et 23 janvier 1986) :

1. discuter des études préparées et présentées par les D[rs] F. White et D. Roncari

2. prendre des mesures en vue d'améliorer la coordination entre le Groupe d'experts des normes pondérales, le Groupe de travail sur le traitement de l'obésité et les personnes qui travaillent à l'élaboration de stratégies de régulation de poids. Une réunion a eu lieu le 10 octobre 1985 à laquelle ont participé les membres du Groupe d'experts des normes pondérales et le président du Groupe de travail sur le traitement de l'obésité. L'objet était de discuter les données disponibles et manquantes et des besoins en matière de recherche des deux groupes

3. discuter de la méthode utilisée dans la section du Physitest normalisé intitulée "Poids corporel, adiposité et répartition des gras" et décrite par R. Adams, Condition physique Canada et le D[r] C. Bouchard.

4. déterminer les questions à résoudre et les données à recueillir en vue de l'établissement d'un consensus, par exemple les données sur la répartition de la masse adipeuse, les limites des lignes directrices choisies

5. clarifier ce que le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social veut comme recommandations relatives à l'utilisation et à l'application des lignes directrices.

Au terme de cette deuxième réunion, les participants ont rédigé un énoncé faisant état du consensus du Groupe qui devrait être présenté lors d'une réunion du Groupe de travail sur le traitement de l'obésité. Les participants ont résumé les analyses et commentaires qui devraient être présentés au grand public et aux professionnels de la santé. Ils ont aussi dressé un tableau décrivant les zones comprises entre les valeurs limites choisies.

Objet de la troisième réunion (12 et 13 août 1986) :

1. confirmer les valeurs limites de l'échelle de l'IMC

2. discuter des mesures à prendre pour coordonner le travail de sélection de valeurs limites entre le Groupe de travail sur le traitement de l'obésité et le Groupe d'experts des normes pondérales

3. indiquer les points saillants à inclure parmi les raisons qui ont présidé au choix des mesures et des valeurs limites.

À la suite de cette réunion, une première description provisoire de ces raisons a été envoyée à tous les membres du Groupe d'experts des normes pondérales, au D[r] E. Mariss, président du Groupe de

travail sur le traitement de l'obésité ainsi qu'à certains représentants de Santé et Bien-être social Canada. Des changements ont été apportés conformément aux suggestions qui ont été transmises à la présidente du Groupe d'experts des normes pondérales. La version finale du rapport a été préparée et présentée à la Direction de la promotion de la santé le 31 mars 1987. Les membres du Groupe d'experts ont passé en revue et approuvé le rapport avant sa distribution.

IV. NIVEAUX DE POIDS ASSOCIÉS À LA SANTÉ : LIGNES DIRECTRICES CANADIENNES

1.0 Raisons qui ont présidé au choix des mesures et des valeurs limites

L'élaboration des lignes directrices relatives au poids s'est faite en deux étapes : sélection de mesures et détermination de valeurs limites. La première étape consistait à choisir des instruments de mesure qui illustreraient explicitement les liens entre le poids et la santé : ceux-ci devraient en outre être pratiques pour tous les Canadiens, pour les individus ou les groupes qui dispensent des services d'évaluation, de consultation ou d'éducation au public ainsi que pour les personnes ou les organisations responsables de l'élaboration de politiques. Les critères spécifiques qui ont été établis sont décrits dans les paragraphes qui suivent. Quant à la deuxième étape, il s'agissait de déterminer les valeurs limites appropriées pour la (les) mesure(s) choisie(s) en rapport avec les niveaux de risque pour la santé. Le lecteur trouvera également dans cette section un exposé des raisons qui ont présidé au choix des valeurs limites.

1.1 Critères de sélection des mesures

Le concept de "lignes directrices relatives au poids" pour les adultes présenté dans ce rapport désigne beaucoup plus que le simple poids corporel. Il convient de tenir compte lors de l'élaboration de nouvelles lignes directrices des éléments suivants : taille, poids corporel et répartition de la masse adipeuse.

Ces lignes directrices devraient servir d'instrument d'auto-évaluation pour la population canadienne, c'est-à-dire les adultes en bonne santé de 20 à 65 ans. La mesure choisie devrait donc être simple à utiliser et pratique, c'est-à-dire requérir du matériel, comme des balances et des rubans à mesurer, que l'on retrouve dans la plupart des ménages canadiens. Il faudra par ailleurs des tableaux ou nomogrammes pour aider la population à interpréter et donc à mieux comprendre l'instrument de mesure. Autrement dit, la méthode de mesure doit satisfaire aux critères suivants : **accès facile, faible coût, acceptation par le client, habiletés spéciales non requises.**

Il sera recommandé d'utiliser l'instrument de mesure choisi dans les programmes de régulation du poids et les études de populations afin d'identifier les personnes dont le poids est acceptable de même que les groupes à risque en vue de l'élaboration de stratégies de promotion de la santé. Voici les critères qui devraient être utilisés lors de l'évaluation des instruments de mesure : **validité sur le plan épidémiologique, précision, fidélité, exactitude** (White et Periera, 1985).

Nous avons utilisé pour évaluer les mesures les définitions suivantes (White et Periera, 1985) :

La validité sur le plan épidémiologique "indique qu'un indice mesure bien ce qu'il est censé mesurer. Dans ce contexte, la validité est jugée d'après la mesure dans laquelle le surpoids ou l'obésité est lié à un risque accru de morbidité ou de mortalité".

La précision est la "qualité de ce qui est défini de façon exacte".

La fidélité est la "qualité d'une mesure qui donne des résultats pouvant toujours être facilement reproduits ou répétés".

L'exactitude désigne la "conformité des données d'une mesure avec une norme ou une valeur réelle".

1.2 Avantages et inconvénients de la plupart des mesures courantes

Outre la technique de densitométrie, utilisée comme norme expérimentale, cinq mesures sont couramment utilisés pour l'auto-évaluation ou pour les études

épidémiologiques prospectives ou rétrospectives. Ces mesures ont été associées à des données sur la morbidité ou la mortalité chez les hommes et les femmes de différents groupes d'âge. Après avoir effectué un survol de la littérature, notamment des rapports spéciaux préparés par White et Roncari à l'intention du ministre de la Santé nationale et du Bien-être social, nous avons analysé les avantages et les inconvénients des mesures courantes en fonction des critères proposés à la partie 1.1 et recommandé la mesure jugée la plus appropriée.

1.2.1 Tables de poids et de tailles

"Les tables de poids et de tailles servent à décrire le poids corporel d'un sujet par rapport au poids moyen d'une population de référence ou à une norme présumée souhaitable" (Harrison, 1985). Ces tables sont faciles à utiliser et à comprendre, et le matériel requis se retrouve habituellement dans tous les ménages. Elles établissent un lien entre le poids et des tailles précises ou une morphologie ou ossature particulière mesurée d'après la circonférence du poignet (1959 Metropolitan Height and Weight Tables) ou le diamètre du coude (1983 Metropolitan Height and Weight Tables). Ces deux mesures varient moins selon le degré d'adiposité que d'autres mesures anthropométriques.

On a utilisé les termes "poids idéal" ou "poids souhaitable" pour décrire des poids individuels établis en fonction de la taille et de l'ossature. Les données démographiques qui servent à élaborer ces lignes directrices sont souvent très précises et ne peuvent être utilisées comme "normes idéales" pour un sujet particulier, en particulier si celui-ci ne fait pas partie de la population de référence. Par exemple, les "normes établies d'après le poids de personnes qui souscrivent des primes d'assurance ne devraient pas en principe être étendues à l'ensemble de la population" (White et Periera, 1985). Ces tables actuarielles se fondent sur les données recueillies auprès d'une population bien particulière, et les sujets très obèses de même que ceux qui ne sont pas assurés ne sont pas inclus dans les échantillons.

Les tables de poids et de tailles de la Métropolitaine, qui sont le plus couramment utilisées, sont établies d'après les poids correspondant au taux le plus faible de mortalité. Ces poids n'ont cependant aucun rapport avec la morbidité, qui est l'un des deux principaux points abordés dans le rapport. Seules les tables de poids et de tailles de 1983 de la Métropolitaine essaient d'établir un lien entre le diabète, l'hypertension et les poids recommandés en fonction de la taille. Elles ne prennent toutefois pas en considération d'autres affections, telles que les hyperlipoprotéinémies et le cancer.

Ces tables comportent également d'autres limites : certains sujets sont répertoriés plus d'une fois vu que ce sont les polices d'assurance et non les sujets qui sont comptabilisées; on n'évalue pas non plus l'ossature; certaines mesures de la taille et du poids sont évaluées par les sujets eux-mêmes; enfin, on doit tenir compte du poids approximatif des "vêtements normalement portés" et de la hauteur des souliers vu que le sujet devrait être complètement dévêtu lorsque ces deux mesures sont prises.

Les auteurs de la Framingham Study se sont servis des tables de 1959 de la Métropolitaine pour calculer leur

indice de poids relatif (Kannel et Gordon, 1974). On a également utilisé parfois les poids idéals relatifs sans tenir compte des changements dans le poids ou la taille qui surviennent avec l'âge (HANES survey, Abraham et Campbell, 1980). Une autre façon de présenter ces données consiste à calculer la répartition en centiles du poids selon l'âge, le sexe et la taille (Enquête Condition physique Canada, 1981 dans Jetté, 1983).

1.2.2 Mesures du pli cutané

Les mesures du pli cutané fournissent une mesure directe de la masse adipeuse sous-cutanée au niveau du tronc ou de la région abdominale selon les sites choisis. On s'est servi de rapports ou de sommes de différents plis cutanés pour évaluer la composition corporelle chez les individus ou dans une population donnée. Frisancho (1984), entre autres, a indiqué que toute définition de l'obésité, du poids normal ou de la sous-nutrition devaient tenir compte de l'expression de la composition corporelle ou du mode de répartition de la masse grasse. L'obésité androïde (de morphologie masculine), où les dépôts graisseux sont principalement abondants au niveau du tronc ou de l'abdomen, a été plus étroitement associée à une augmentation de la morbidité, par exemple l'intolérance au glucose, l'hyperinsulinémie, les hyperlipidémies, et de la mortalité, que l'obésité gynoïde (de morphologie féminine), caractérisée par une prédominance du tissu adipeux au niveau des hanches et des membres inférieurs (Bray, 1980; Björntorp, 1985; Roncari, 1986).

Les chercheurs ont utilisé différents rapports ou sommes : par exemple, Frisancho (1984) a classé en centiles les plis cutanés tricipital et sous-scapulaire; dans l'Enquête Condition physique Canada (1981), on a fait la somme de cinq plis cutanés (triceps, biceps, sous-scapulaire, crête iliaque et milieu du mollet); Jackson et Pollock (1985) ont fait la somme de trois plis cutanés (différents chez les hommes et chez les femmes); Foster et coll. (1985) ont mesuré pour leur part le rapport pli cutané sous-scapulaire - pli cutané tricipital.

On s'est interrogé sur l'utilité d'appliquer de telles mesures à l'ensemble de la population. Par exemple, White et Periera (1985) ont remarqué que "compte tenu de la multiplicité des formes d'obésité et des variations inhérentes à l'utilisation de cette technique par un évaluateur, le rôle de la mesure des plis cutanés dans l'évaluation de l'obésité pose des problèmes tant du point de vue théorique que pratique". Womersley et Durnin (1977) ont observé que l'épaisseur des plis cutanés est plus étroitement associée à la densité corporelle que les indices poids-taille chez les hommes et les jeunes femmes, mais non chez les femmes âgées de 30 à 49 ans. L'ajout d'autres variables, telles que les indices poids - taille et les circonférences des membres, permet de prédire avec beaucoup plus d'exactitude la densité corporelle (White et Periera, 1985). Toutefois, ces mesures (plis cutanés et indices poids - taille) sont toutes les deux valides sur le plan épidémiologique.

D'aucuns affirment que les mesures de la taille, du poids et de l'IMC sont plus précises que celles des plis cutanés (Periera et White, 1985), qui sont à leur tour plus précises que les mesures de circonférences. La position du compas et la pression exercée par les doigts sur le pli cutané pendant la mesure sont tous

des facteurs qui peuvent affecter la précision de ces mesures (Léger, 1981).

La mesure des plis cutanés semble poser des problèmes de fidélité. Pour obtenir des résultats plus fidèles, on devrait, d'après Womersley et Durnin, 1977, mesurer l'épaisseur du pli à plusieurs endroits. Le point précis choisi devrait toujours être le même pour que les résultats soient constants.

Il convient de vérifier régulièrement l'étalonnage du compas d'épaisseur à ressort pour s'assurer que la pression exercée par les mâchoires répond aux normes. Les adipomètres à ressort risquent plus facilement de se dérégler et sont plus difficiles à réétalonner, en particulier pour les non-spécialistes; cette mesure n'est donc pas tout à fait exacte. Le mesureur doit avoir reçu une formation appropriée et savoir utiliser l'adipomètre pour que la mesure soit fidèle et exacte. Ces instruments peuvent être très coûteux et la plupart des ménages n'en possèdent pas. Enfin, on demande souvent au sujet qui subit une évaluation de porter certains vêtements ou de se déshabiller avant la prise des mesures, ce que n'acceptent pas facilement tous les sujets.

Malgré les difficultés inhérentes à l'utilisation de mesures des plis cutanés pour évaluer le poids, les professionnels expérimentés qui utilisent cette méthode devraient continuer de le faire afin de compléter les résultats fournis par les mesures de l'IMC.

1.2.3 Circonférences autres que le tour de taille - tour de hanches

En 1977, Womersley et Durnin ont effectué un examen des plus utiles de divers indices des plis cutanés, des circonférences et des indices poids taille. Comme l'a indiqué le Dr White dans son rapport (1985), "ces chercheurs ont comparé ces mesures avec la densité corporelle et constaté que chez les jeunes hommes et femmes, l'utilisation de plusieurs variables plutôt que la simple épaisseur du pli cutané permet de prédire la densité corporelle avec beaucoup plus d'exactitude". Ce type de mesure satisfait aux critères suivants : habiletés requises ou simplicité de la mesure, coût et accessibilité (la plupart des ménages canadiens possédant des rubans à mesurer). Seul un petit nombre de chercheurs, cependant, ont mesuré des circonférences autres que les tours de taille - tour de hanches pour déterminer la mortalité ou la morbidité dans une population donnée. On ne peut donc prendre en considération pour le moment cette mesure lorsqu'on élabore de nouvelles lignes directrices pour le poids en rapport avec le risque de morbidité ou de mortalité chez les hommes et les femmes.

1.2.4 Rapport tour de taille - tour de hanches

Le calcul du rapport entre le tour de taille et le tour de hanches donne une indication valide du mode de répartition de la masse adipeuse. Il serait ainsi possible de diagnostiquer l'obésité abdominale à l'aide de cette mesure plus simple. De nombreux chercheurs ont montré que l'obésité abdominale ou androïde était "étroitement associée à des facteurs de risque cardio-vasculaire dans des études transversales anciennes et plus récentes" (Björntorp, 1985). Les mesures des plis cutanés (sommes ou ratios) fournissent une mesure directe de la répartition de la masse grasse, mais présentent par ailleurs

de nombreux problèmes, comme nous l'avons vu. "Le fait que les mesures de circonférences peuvent être répétées avec beaucoup plus de constance dans les résultats que les plis cutanés donne à penser que les méthodes qui utilisent les circonférences ou diamètres sont plus fidèles" (Bray, 1980).

En outre, des données épidémiologiques récentes ont montré qu'il était possible d'utiliser le rapport tour de taille - tour de hanches pour prévoir les risques de maladies cardio-vasculaires (Björntorp, 1985; Blair et coll., 1984), de diabète (Hartz et coll., 1983) et d'hypertension (White et coll., 1986a).

"Plus précisément, il existe une corrélation plus fréquente entre ces facteurs de risque et l'augmentation du rapport tour de taille - tour de hanches (...). La répartition du tissu adipeux dans les différentes parties du corps peut avoir un effet indépendant de l'effet exercé par le degré d'obésité ou les deux peuvent s'additionner" (Roncari, 1986). Roncari ajoute que "(...) le rapport tour de taille - tour de hanches semble être un meilleur prédicteur de complications cardio-vasculaires et de décès associés à ces affections que d'autres mesures de l'adiposité".

En fait, la mesure du rapport tour de taille - tour de hanches permet de subdiviser les sujets obèses en sous-groupes, ce qui peut donner une meilleure indication du risque de maladie. Ces observations concordent avec les résultats de l'étude de White et coll. (1986b), qui ont conclu que le rapport tour de taille - tour de hanches était un "bon prédicteur indépendant d'hypertension chez les hommes comme chez les femmes" même s'il ne fait que confirmer les renseignements fournis par l'indice de masse corporelle, qui est le meilleur prédicteur. Hartz et coll. (1984) ont également laissé entendre que l'évaluation des effets pathogéniques de l'obésité ou d'un excès de réserve lipidique devrait inclure une mesure des principaux dépôts graisseux et du poids corporel total.

Ces données sont toutefois récentes et devraient être confirmées, notamment en ce qui concerne le rapport à partir duquel le risque de morbidité et de mortalité augmente de façon significative chez les hommes et les femmes de divers groupes d'âge. Il s'agit donc d'une mesure simple et fidèle, mais il est peut-être trop tôt pour proposer un chiffre précis comme norme. On peut toutefois utiliser cette mesure en association avec une mesure du poids pour évaluer la répartition de la masse adipeuse et distinguer différents sous-types d'obésité.

1.2.5 Rapports poids-taille

Il existe un certain nombre de mesures de poids en fonction de la taille, comme l'indice pondéral, le rapport P/T ou P/T^2, qui ont été utilisées chez les individus ou dans une population donnée. Chaque méthode comporte ses forces et ses faiblesses.

Selon White et Periera (1985) les indicateurs basés sur le rapport poids - taille devraient fournir une échelle continue de mesure qui peut être appliquée à toute population ou personne étudiée.

Khosla et Lowe (1967) ont évalué trois rapports poids - taille : P/T; P/T^2 et P/T^3. Dans leur étude (1985) White et Periera signalent que "les auteurs ont proposé que tout indice d'obésité basé sur les mesures

de poids et de taille soit : (1) en étroite corrélation avec le poids, (2) indépendant de la taille. L'IMC satisfait à ces deux critères".

Par exemple, dans l'Enquête Nutrition Canada (Santé et Bien-être social Canada, 1973), l'indice pondéral utilisé (taille divisée par la racine cubique du poids) était trop étroitement corrélé à la taille. Il faisait donc accroître le nombre de faux positifs (par exemple d'obèses non obèses) dans une population donnée.

Dans la plupart des groupes, le poids croît directement en fonction du carré de la taille. La méthode la plus précise consiste à utiliser comme fonction de puissance 2 pour les hommes et 1,5 pour les femmes. White et coll. (1986a, b) ont cependant analysé les données relatives à la pression artérielle de l'Enquête Condition physique Canada, 1981 (Enquête Condition Physique Canada, 1981), en utilisant les deux formules pour les femmes, c'est-à-dire poids / taille^{2} et poids / taille^{1,5}. Ils en ont conclu que "bien que les nouvelles catégories regroupent certaines des femmes , il n'y a pas de différence marquée dans la relation apparente entre la masse corporelle et l'hypertension (légère). De même, les changements dans les coefficients de corrélation et les estimations du risque relatif sont relativement mineurs et notre interprétation générale demeure inchangée." Étant donné que l'utilisation de 2 au lieu de 1,5 comme fonction de puissance n'entraîne que des changements mineurs dans l'interprétation des résultats et afin également de simplifier les calculs, on utilise dans les études de population la fonction de puissance 2 et pour les hommes et pour les femmes.

Norgan et Ferro-Luzzi (dans Simopoulos, 1985) soutiennent que l'IMC est corrélé assez étroitement avec la masse adipeuse (estimée d'après la densité corporelle), en particulier lorsqu'on tient compte de l'âge. Donc, en l'absence de mesure directe de la masse adipeuse, l'IMC constitue à ce jour la mesure du poids en fonction de la taille la plus satisfaisante.

En rapport avec les critères décrits à la section 1.1, l'IMC semblait "avoir comparativement à l'épaisseur du pli cutané une plus grande validité de contenu, mais une validité concourante similaire. Même si à l'heure actuelle, un plus grand nombre de données montrent que les indicateurs de poids ont une validité prédictive plus grande en ce qui concerne la morbidité et la mortalité que les mesures des dépôts graisseux sous-cutanés, il est nécessaire d'effectuer d'autres analyses de ces données en rapport avec ces deux mesures" (White et Periera, 1985). On peut donc affirmer que les deux mesures (IMC et plis cutanés) ont la même validité sur le plan épidémiologique. L'IMC est plus précis, plus fidèle, plus exact et mieux accepté par le client parce qu'il est facile à mesurer et prend moins de temps. Il ne requiert pas d'habiletés spéciales, et le matériel (balances, ruban à mesurer) se retrouve dans la plupart des ménages canadiens. Cette méthode est donc peu coûteuse. Le lecteur trouvera un exposé plus détaillé sur l'IMC dans le document de travail du D^{r} F. White et L. Periera (1985), intitulé : "Measurements of Obesity and Overweight in practical settings : an epidemiological perspective".

L'IMC est une mesure valide du poids en rapport avec la santé. Il ne devrait pas cependant être utilisé

seul comme mesure de la composition corporelle ou du niveau de condition physique.

1.2.6 Conclusion

Nous avons évalué cinq mesures à la lumière des critères établis par le Groupe d'experts. Les résultats de cette évaluation sont répertoriés au Tableau 1.

L'IMC est la seule mesure qui satisfait aux huit critères choisis comme base pour déterminer la meilleure mesure pouvant servir à l'élaboration des nouvelles lignes directrices associant le poids à la santé. Il convient toutefois de noter que, prise isolément, cette mesure comporte certaines limites.

Du fait qu'on fait appel de plus en plus à la mesure de la répartition de la masse adipeuse pour prédire le risque de mortalité et de morbidité, il s'avère judicieux d'inclure une telle mesure. Certains ont proposé le rapport tour de taille - tour de hanches, mesure simple et relativement précise. Néanmoins, cette mesure n'a pas encore été appliquée à de nombreuses populations; d'autres études sont nécessaires pour évaluer sa validité sur le plan épidémiologique. Jusqu'à ce que des valeurs précises basées sur des recherches comme celles de Björntorp ou qu'une échelle continue de mesure soient établies, les professionnels de la santé peuvent utiliser le rapport tour de taille - tour de hanches comme indice de la répartition de la masse adipeuse.

1.3 Utilisation des banques de données pour l'établissement des lignes directrices

En vue de l'élaboration de nouvelles lignes directrices relatives au poids pour les adultes canadiens, nous avons examiné les banques de données pour voir si elles contenaient des données valides sur les relations entre le poids ou l'obésité et les principales affections (maladies cardio-vasculaires, cancer, diabète) ou certains facteurs de risque (hypertension, hypercholestérolémie et hypertriglycéridémie) ou encore la mortalité. Dans le cadre du présent rapport, seules les études utilisant l'IMC ou le rapport tour de taille - tour de hanches seront examinées. Nous donnerons un bref aperçu des principales études prospectives et rétrospectives effectuées dans d'autres pays, pour ensuite analyser les bases de données canadiennes.

Pour une analyse plus détaillée des enquêtes canadiennes et des publications internationales, le lecteur est prié de se reporter au rapport de Stockwell, H. et F. White (décembre 1984) sur l'utilisation des bases de données canadiennes pour l'étude épidémiologique de l'insuffisance et de l'excès de poids au Canada, ainsi qu'aux Annexes I et II du présent rapport.

1.3.1 Examen de certaines études prospectives et rétrospectives utilisant l'IMC et le rapport tour de taille - tour de hanches

Les Tableaux 2 (données sur la mortalité) et 3 (données sur la morbidité) offrent une synthèse des renseignements recueillis sur les plus importantes études prospectives et rétrospectives disponibles : source, moment de l'enquête, mesure du poids utilisée, caractéristiques de la population étudiée (nombre de sujets, sexe, âge) et principaux résultats et données complémentaires. Plus précisément, pour chaque étude signalée dans cette section, nous avons indiqué, lorsque c'était possible, l'IMC ou le rapport tour de taille - tour de hanches associé au risque le plus élevé ou le plus faible de morbidité et de mortalité. En l'absence de données

précises relatives à l'IMC et au rapport tour de taille - tour de hanches, nous avons décrit les tendances esquissées par les auteurs.

Rares sont les études qui ont établi des rapports entre l'IMC et la mortalité. La durée du suivi varie dans ces études entre 10 et 26 ans et la plupart des auteurs ont ajusté les données pour tenir compte des facteurs de confusion comme l'âge, la consommation de cigarettes et l'hypertension. Nous indiquerons dans cette section les IMC les plus faibles et les plus élevés qui sont associés au taux de mortalité le plus bas.

La morbidité est définie au Tableau 3 comme la présence d'affections telles que le diabète (Type II), le cancer (sein, estomac ou côlon), l'artériosclérose, l'arthrose, la goutte, les varices, les maladies de l'appareil digestif, les cardiopathies ischémiques et les accidents vasculaires cérébraux, ou de facteurs de risque comme l'hypercholestérolémie, une faible concentration de HDL-cholestérol, des taux élevés de LDL-cholestérol, l'hypertriglycéridémie et l'hypertension. La durée du suivi varie dans ces études entre 6 et 26 ans.

Le plus souvent, on définit le risque accru de morbidité au niveau le plus élevé de l'IMC. Quelques études se sont intéressées aux niveaux inférieurs de l'IMC. Il est à remarquer qu'un IMC faible est souvent associé à des facteurs de confusion tels que les habitudes de consommation de tabac. Des études effectuées dans plusieurs pays ont démontrés que le risque de cancer du sein chez les femmes préménopausées semble être inversement proportionnel à l'IMC, (Tableau 3 : Medalie et coll., 1975; Paffenbarger et coll., 1980; Lubin et coll., 1985). Par contre, la relation entre un IMC faible et la santé n'a pas encore été clairement définie. Nous traiterons de cette question à la partie 2.1.

Comme on peut le constater aux Tableaux 2 et 3, un petit nombre de chercheurs ont utilisé l'IMC en association avec une méthode d'évaluation de la répartition de la masse adipeuse (rapport tour de taille - tour de hanches ou plis cutanés) dans le présent rapport. Nous n'avons pas tenu compte dans le présent rapport des études qui n'utilisaient que la mesure des plis cutanés, étant donné que cette méthode était jugée insatisfaisante comme mesure du poids pour la population cible (voir chapitre IV - partie 1.2). Dans la plupart des études, seul l'IMC était utilisé. Les études effectuées à l'aide du rapport tour de taille - tour de hanches sont encore trop peu nombreuses. Il faut plus de recherches avant que la population canadienne et les professionnels de la santé ne puissent utiliser ces chiffres comme seuls indices du risque de morbidité et de mortalité. L'idée de mesurer la répartition de la masse adipeuse mérite quand même d'être examinée et nous en reparlerons à la partie 2.2.

Enfin, les lignes directrices relatives au poids devraient idéalement être établies à partir des données d'enquêtes effectuées auprès d'un échantillon similaire ou identique à la population qui les utilisera. Les banques de données canadiennes sont donc les plus à même de fournir les renseignements nécessaires à l'établissement de nouvelles lignes directrices les adultes canadiens. D'autres enquêtes contiennent des renseignements utiles pour la sélection finale de valeurs limites

précises, question que nous aborderons dans la partie 2.

1.3.2 Bases de données canadiennes

Il faut s'appuyer sur de vastes bases de données pour élaborer des lignes directrices relatives au poids qui établissent des liens entre certaines mesures anthropométriques et des données sur la morbidité et la mortalité. En fait, des études prospectives et rétrospectives récentes ont montré qu'il existait une relation entre certains niveaux de l'IMC ou du rapport tour de taille - tour de hanches et la morbidité définie par la présence de facteurs de risque ou de certaines affections. Il est toutefois préférable d'élaborer des lignes directrices pour une population donnée à l'aide si possible de données relatives à cette même population.

Pour un exposé plus complet sur l'utilisation des bases de données canadiennes en vue de l'élaboration de nouvelles lignes directrices relatives au poids, le lecteur est prié de consulter le rapport de Stockwell et White (1984). Trois importantes enquêtes canadiennes peuvent être examinées : l'Enquête Nutrition Canada, 1970-1972 (Santé et Bien-être social Canada, 1973); l'Enquête Santé Canada, 1978-1979 (Santé et Bien-être social Canada, 1973) et l'Enquête Condition physique Canada, 1981 (Enquête Condition physique Canada, 1981). Nous avons écarté l'Enquête sur la promotion de la santé, 1985 (publiée par Santé et Bien-être social Canada, 1985) parce que les données sur le poids et la taille étaient fournies par les sujets eux-mêmes; elle ne contenait en outre aucune donnée sur la morbidité et la mortalité. Quant à l'étude effectuée au Manitoba par Rabkin et coll., (1977), l'échantillon étudié était composé d'hommes jugés aptes à recevoir une formation de pilote durant la Deuxième Guerre mondiale. Cet échantillon restreint ne peut servir de référence, car il n'est pas représentatif de l'ensemble de la population canadienne.

A. Enquête Nutrition Canada (1970-1972)

L'Enquête Nutrition Canada visait à évaluer l'état nutritionnel des Canadiens de tout âge. L'échantillon final comprenait 7 037 sujets de 20 ans et plus. Les données sur le poids, la taille, les plis cutanés tricipital et sous-scapulaire recuillies lors de l'examen clinique ont permis de déceler les anomalies liées à un état présent ou antérieur de malnutrition. Ces données présentent certaines limites, ce qui rend plus difficile l'élaboration de lignes directrices relatives au poids. Les données sur la morbidité portaient entre autres sur l'hypertension (mais la tension diastolique n'était enregistrée que si elle égalait ou dépassait 100 mm de mercure), l'hyperlipidémie (les données sur la triglycéridémie n'étaient cependant pas valides vu que les sujets n'étaient pas à jeun), et d'autres signes de malnutrition, l'état de santé général n'étant pas évalué. On a obtenu pour cette enquête le taux de réponse le plus bas (42,3 p. 100) chez les adultes, probablement parce que les données n'ont pas été recueillies à domicile comme dans les deux autres enquêtes. Le risque de biais dans les réponses est donc plus élevé, c'est-à-dire que les sujets atteints d'une affection chronique ou qui souffraient d'un problème connu de malnutrition ont pu refuser d'être évalués. C'est une des principales raisons pour laquelle nous n'avons retenu que l'Enquête Condition physique Canada (pour l'hyper-

tension) et l'Enquête Santé Canada (pour d'autres affections et facteurs de risque) en vue de l'établissement de nouvelles lignes directrices relatives au poids.

B. Enquête Santé Canada (1978-1979)

L'Enquête Santé Canada a été menée auprès de Canadiens qui ne vivaient pas en établissement; 86 p. 100 des ménages sélectionnés, soit 10 571 sujets ont répondu aux questions. Des enquêteurs ont interviewé les sujets et leur ont également distribué un questionnaire qu'ils devaient remplir eux-mêmes afin d'examiner leur état de santé actuel et les facteurs de risque pour la santé. Des examens plus poussés ont été effectués chez le tiers des sujets : notamment des mesures physiques et des analyses sanguines. Notre étude doit se limiter à ces sujets parce que la taille, le poids et les plis cutanés, la pression artérielle et la santé cardio-vasculaire n'ont été mesurés que dans ce sous-groupe. L'échantillon final comprend 4 829 sujets. Si l'on s'en tient aux sujets de 15 ans et plus, le taux global de réponse s'établit à 60 p. 100 pour les données anthropométriques et à 51 p. 100 pour les échantillons sanguins.

C. Enquête Condition physique Canada (1981)

Comme l'indique son nom, cette enquête avait pour but de décrire le niveau de condition physique de la population canadienne.

Elle comprenait un questionnaire d'auto-évaluation, des mesures anthropométriques (taille, poids, plis cutanés, circonférences et diamètres des os) et un test normalisé de la condition physique. Les résultats des mesures anthropométriques et des tests normalisés de la condition physique ont été consignés par des techniciens dûment formés. Le taux de réponse des sujets âgés de 7 à 69 ans est d'environ 58 p. 100 (dont 15 723 hommes et femmes de 20 à 69 ans). La pression artérielle a en outre été mesurée; on ne dispose donc de données sur la morbidité que pour l'hypertension. D'autres données, notamment sur le diabète, les cardiopathies ischémiques, etc. sont tirées du questionnaire rempli par les participants. Par ailleurs, certains facteurs de confusion comme la consommation d'alcool et l'usage de cigarettes et les habitudes de sommeil ont été pris en considération. La qualité des données anthropométriques ainsi que le grand nombre de renseignements recueillis font de cette enquête une excellente source de données*.

1.3.3 Utilisation des bases de données canadiennes pour l'établissement des lignes directrices

Trois enquêtes canadiennes ont été examinées. Nous avons utilisé les données de l'Enquête Condition physique Canada de 1981 (ECPC) et de l'Enquête Santé Canada de 1978 (ESC) pour effectuer d'autres analyses concernant l'épidémiologie de l'excès et de l'insuffisance de poids au Canada, par exemple les niveaux de poids et les rapports entre le poids et la santé chez les Canadiens. Les deux enquêtes fournissent des données transversales, mais elles présentent par

* Note : La pression diastolique a été prise à la quatrième étape de l'Enquête Conditon physique Canada. Par conséquent, toute analyse basée sur les données de l'ECPC relatives à la pression diastolique peut exagérer la prévalence de l'hypertension comparativement à d'autres enquêtes basées sur des donnés recueillis durant la cinquième étape.

ailleurs certains biais dans les réponses (faible taux de réponse) et certaines limites qui ont été décrites précédemment. Les données de l'ESC ont été utilisées avec certaines réserves et ont été ajustées quelque peu (Annexe I) de façon qu'on puisse étudier l'association entre les niveaux de l'IMC et le diabète et d'autres indices de santé; les données de l'ECPC ont fourni pour leur part des mesures de l'hypertension et de l'IMC. Le Dr White a résumé les principaux avantages et inconvénients d'autres études épidémiologiques (en se servant de données canadiennes et de données extrapolées à partir d'études américaines). L'utilisation de données canadiennes comporte les avantages suivants : validité externe, facilité d'utilisation, faible coût, possibilité de validation.

Nous avons donc utilisé ces bases de données (ESC et ECPC) pour déterminer les valeurs limites sur l'échelle de l'IMC; d'autres études prospectives et rétrospectives ont servi à confirmer notre choix final. Étant donné qu'on ne dispose à l'heure actuelle d'aucune donnée canadienne concernant la relation entre le rapport tour de taille - tour de hanches et les données sur la morbidité, notre analyse se fondera surtout sur les études publiées dans d'autres pays. Nous avons cependant inclus un article récent de White et coll. (1986a) dans notre étude de l'utilisation du rapport tour de taille - tour de hanches comme prédicteur d'hypertension.

1.3.4 Conclusion

Avant d'aborder les raisons qui ont présidé au choix de certaines valeurs limites sur l'échelle de l'IMC, il importe de résumer les principales conclusions tirées jusqu'à maintenant :

1. Les critères de sélection de la "meilleure mesure" du poids en rapport avec les données sur la morbidité et la mortalité qui ont été choisis sont les suivants : validité sur le plan épidémiologique, précision, fidélité, exactitude, habiletés requises, accessibilité, coût et acceptation par le client.

2. L'IMC a été choisi comme principal indice de poids parce qu'il satisfaisait à tous ces critères.

3. La répartition de la masse adipeuse est peut-être un meilleur indicateur de la présence de facteurs de risque (hypertension, hyperlipidémies) ou un meilleur prédicteur de certaines affections (cardiopathie ischémique, diabète, cancer) que le rapport poids taille. Il convient donc de considérer la répartition de la masse adipeuse lors de l'élaboration de ces nouvelles lignes directrices.

4. Du fait que le rapport tour de taille-tour de hanches répond à la plupart des critères précités, d'aucuns ont proposé d'ajouter cette mesure comme indice de la répartition de la masse adipeuse.

5. Nous nous inspirerons des données de l'Enquête Santé Canada et de l'Enquête Condition physique Canada pour choisir les valeurs limites appropriées sur l'échelle de l'IMC.

6. Nous tiendrons compte des résultats d'importantes études prospectives et rétrospectives lors de la discussion générale des mesures de l'IMC et du rapport tour de taille - tour de hanches.

2.0 Sélection et interprétation des valeurs limites

Cette section traite des raisons qui ont presidé au choix des valeurs limites sur l'échelle de mesure de l'IMC et du rapport tour de taille - tour de hanches. Ce choix a été fait en réponse à la question suivante : "Quels niveaux de l'IMC sont liés à une augmentation de la mortalité ou de la morbidité (par exemple hypertension, hyperlipidémies, cardiopathie ischémique, diabète, cancer)?" Pour avoir un aperçu général de la question, le lecteur est prié de se reporter aux Tableaux 2, 3 et 4.

La deuxième partie de cette section contient d'autres renseignements sur le rapport tour de taille - tour de hanches. Le lecteur aurait intérêt à lire le rapport détaillé du D[r] Roncari (Annexe III) pour avoir un aperçu plus complet des données cliniques et médicales démontrant l'effet de l'obésité sur le risque de maladie cardio-vasculaire. Bien que le D[r] Roncari constate "qu'il n'est pas possible à l'heure actuelle d'évaluer quantitativement les effets de l'obésité sur les facteurs de risque cardio-vasculaire", il conclut dans son rapport que "les obèses androïdes, qui ne sont pas habituellement très corpulents, sont les plus fortement exposés aux facteurs de risque cardio-vasculaire." Il est donc essentiel d'évaluer les valeurs limites potentielles pour l'IMC ainsi que le rapport tour de taille - tour de hanches.

2.1 Indice de masse corporelle (IMC)

On s'est basé, pour établir les limites des zones de l'IMC, sur la constatation suivante : les courbes en J ou en U obtenues sont non seulement liées à l'âge mais illustrent le lien qui existe entre le poids, d'une part, et la morbidité et la mortalité, d'autre part. Les courbes en J ou en U décrivent des relations curvilinéaires qui s'accompagnent d'une augmentation de la morbidité et de la mortalité à une extrémité (courbe en J) ou aux deux extrémités (courbe en U) de l'échelle des poids. En d'autres termes, si l'on observe le taux le plus faible d'hypertension chez les hommes de 25 ans dont l'IMC se situe à 22, ce taux diffère cependant chez les hommes de 55 ans et plus. Les Tableaux 2 et 3 présentent les résultats selon l'âge et le sexe. On peut voir que pour une affection donnée, les résultats varient selon l'âge et souvent selon le sexe. Les hommes sont souvent plus fortement exposés que les femmes du même âge dont l'IMC est similaire. On doit garder cela à l'esprit, car pour des raisons évidentes et bien pratiques, il était impossible de déterminer les valeurs limites de l'IMC pour tous les facteurs tels que le groupe d'âge, le sexe, le facteur de risque, la morbidité et la mortalité. Les raisons qui ont présidé au choix des valeurs limites étaient donc fondées sur des données épidémiologiques, cliniques et métaboliques établissant un rapport pour tous les groupes d'âge et pour les deux sexes entre certains niveaux de l'IMC et le risque le plus élevé de développer la plupart des problèmes de santé considérés dans cette étude, y compris les facteurs de risque comme l'hypertension et l'hyperlipidémie et les affections comme les cardiopathies ischémiques, le diabète et le cancer.

2.1.1 Zone D : Risque accru de problèmes de santé (IMC supérieur à 27)

La section qui suit renferme une analyse de quatre facteurs de risque ou affections :

A. Hypertension

Dans l'Enquête Condition physique Canada de 1981 (Enquête Condition physique Canada, 1981), la prévalence de l'hypertension diastolique et systolique augmente chez les hommes dont l'IMC est supérieur à 27, en particulier la prévalence d'hypertension diastolique chez ceux de 20 à 29 ans ou entre 50 et 59 ans. Le

taux d'hypertension systolique augmente chez les femmes de 30 à 69 ans dont l'IMC dépasse 27. On observe une autre importante augmentation de la prévalence de l'hypertension systolique et diastolique lorsque l'IMC dépasse 29 ou 31 selon le groupe d'âge et le sexe.

Cette tendance concorde avec l'analyse faite par Van Itallie (1985) des données de l'étude HANES II : le risque d'hypertension est 5,6 fois plus élevé chez les hommes dont l'IMC est égal ou supérieur à 27,8 et chez les femmes de 20 à 45 ans dont l'IMC est égal ou supérieur à 27,3. Il est deux fois plus élevé chez les sujets de 40 à 75 ans au même niveau de l'IMC. Après avoir suivi pendant neuf ans un groupe d'hypertendus, Barrett-Connor et Khaw (1985) soutiennent que le taux de mortalité est plus élevé chez les hommes hypertendus dont l'IMC est inférieur à 27 plutôt que supérieur à 27. Cela pourrait être dû à un mécanisme différent qui intervient dans la genèse de l'hypertension. Chez le patient obèse, "l'augmentation du débit systolique qui a pour effet d'accroître le débit cardiaque (...) est habituellement associée à une expansion du volume sanguin total. Une élévation de la charge initiale du muscle cardiaque provoque une dilatation du ventricule gauche et une augmentation du volume ventriculaire. L'hypertrophie compensatoire du myocarde demeure proportionnelle à la dilatation ventriculaire. Par conséquent, à un niveau de pression artériel donné, la résistance périphérique totale est plus faible chez les obèses que chez les sujets maigres" (Barrett-Connor et Khaw, 1985).

B. Diabète

Dans l'Enquête Santé Canada de 1978 (Santé et Bien-être social Canada, 1978), la prévalence du diabète chez les femmes augmentait lorsque l'IMC se situait entre 27 et 30. Une seconde hausse importante était perceptible chez les femmes dont l'IMC était égal ou supérieur à 31. Chez les hommes, on n'observait une augmentation qu'au niveau 31 et plus de l'IMC. Medalie et coll. (1975) ont également obtenu un taux plus élevé de diabète chez les hommes de 50 à 59 ans dont l'IMC dépassait 27. Van Itallie (HANES) signale lui aussi que le risque de diabète est 3,8 fois plus élevé chez les sujets âgés de 20 à 45 ans et environ deux fois plus élevé chez ceux de 45 à 75 ans dont l'IMC dépasse 27,8 pour les hommes, et 27,3 pour les femmes.

C. Cholestérol

L'analyse des données de l'Enquête Santé Canada de 1978, ajustées pour tenir compte de l'âge, montre que la prévalence de l'hypercholestérolémie est plus élevée chez les femmes que chez les hommes lorsque l'IMC est supérieur à 27. Aux niveaux inférieurs à 25, le rapport entre les sexes est inversé. Simpson et coll. (1982) ont observé une augmentation abrupte de la cholestérolémie seulement chez les hommes âgés de 20 à 49 ans dont l'IMC était égal ou supérieur à 28,5 alors que l'augmentation était graduelle

chez les femmes. Farinaro et coll. (1979) ont relevé les concentrations les plus élevées de triglycérides transportés par les VLDL ainsi que de LDL cholestérol chez les hommes dont l'IMC était égal ou supérieur à 28. En général, les problèmes cardio-vasculaires sont associés à une augmentation des niveaux de l'IMC après une longue période d'obésité, par exemple 16 ans dans l'étude effectuée au Manitoba (Rabkin et coll., 1977), 8 ans dans la Framingham Study (Sorlie et coll., 1980), en particulier chez les hommes plus jeunes.

D. Cancer

La relation entre le poids corporel et le cancer dépend du type de cancer et de l'âge de la personne. Chez les femmes postménopausées, le risque de cancer du sein croît à mesure qu'augmente l'IMC alors qu'il décroît chez les femmes préménopausées (Tableau 3). Pour le cancer de l'estomac, on observe une courbe en forme de J inversé de gauche à droite chez les hommes des deux groupes d'âge de moins de 55 ans et de plus de 55 ans dont l'IMC est inférieur à 24,6 ou supérieur à 26,3 (Nomura et coll., 1985).

En somme, ces études montrent qu'un IMC supérieur à 27 est associé à une augmentation de la prévalence de l'hypertension, de l'hyperlipidémie et des cardiopathies ischémiques. Cette prévalence augmente encore lorsque l'IMC dépasse 30. C'est la raison pour laquelle on a suggéré qu'un IMC supérieur à 27 était associé à un risque accru de maladie chez les hommes comme chez les femmes.

Étant donné que les taux de prévalence associés à un IMC plus élevé varient selon les divers groupes d'âge, il est impossible, dans l'état actuel des connaissances, d'établir des valeurs limites pour un groupe d'âge donné. On relève toutefois la tendance suivante : l'obésité semble avoir des effets plus marqués chez les plus jeunes lorsqu'elle existe depuis de nombreuses années. Les données de l'ECPC laissent même entendre que chez les hommes, l'IMC est un meilleur prédicteur d'hypertension que l'âge (Tableau 3).

2.1.2 Zone C : <u>Peut entraîner des problèmes de santé chez certaines personnes (IMC entre 25 et 27)</u>

Contrairement à ce qu'on observe dans la Zone D, un IMC inférieur à 27 n'est pas associé à une brusque augmentation de la morbidité. Aucune donnée canadienne ne justifie l'établissement d'une limite au-dessous de 27 (Tableau 3). Il n'en reste pas moins que dans la Japan Hawaii Study (Nomura et coll., 1985), le risque de cancer de l'estomac augmente à partir du niveau 26,3 de l'IMC et que dans l'étude de Bray (1985), le risque de maladie de l'appareil digestif croît à partir de 25.

Bien qu'ils n'indiquent aucune valeur limite précise, un grand nombre d'auteurs cités dans le Tableau 3 soutiennent que le risque de maladie croît à mesure que s'élève le niveau de l'IMC. Vu que des augmentations abruptes de la morbidité et de la mortalité ont été signalées dans certaines études lorsque l'IMC dépassait 27, il semble

prudent de proposer la création d'une zone "à surveiller" pour les niveaux qui précèdent immédiatement le niveau 27 de l'IMC. Bray (1985) propose comme zones à faible risque les niveaux de l'IMC entre 25 et 30, la zone où le risque est le plus faible se situant entre 20 et 25.

En conclusion, étant donné que des augmentations abruptes ont été signalées en rapport avec certaines données sur la morbidité et la mortalité lorsque l'IMC était supérieure à 27, la zone "à surveiller" devrait englober les niveaux 25 à 27 de l'IMC. Elle sera désignée comme la zone où le surpoids peut entraîner des problèmes de santé chez certaines personnes.

2.1.3 Zone B : Poids satisfaisant pour la plupart des gens (IMC entre 20 et 25)

Waaler (1984) a montré qu'un IMC entre 23 et 25 chez les hommes et entre 23 et 27 chez les femmes était associé au taux de mortalité le plus faible (Tableau 2) dans le groupe des 20 ans et plus. On observait les taux de mortalité les plus élevés chez les hommes de 30 à 49 ans dont l'IMC était égal ou inférieur à 19 ou égal ou supérieur à 31. Dans la Seven Countries Study, Keys (1980) a relevé le taux de mortalité le plus élevé chez les hommes de 40 à 59 ans dont l'IMC était égal ou inférieur à 22 et égal ou supérieur à 32. Dans l'analyse de la Whitehall Study, Jarrett et coll. (1982) ont montré que les hommes de 50 à 59 ans dont l'IMC est égal ou inférieur à 22 et supérieur à 27 présentaient le plus haut taux de mortalité.

Dans d'autres études, toutefois, la tendance observée lorsque l'IMC est aux alentours de 22 n'est pas la même si l'on tient compte des facteurs de confusion. Si l'on combine les données pour les hommes et les femmes, on obtient, malgré les diverses courbes en J ou en U observées dans les études selon les groupes d'âge choisis, une association similaire entre le taux le plus élevé de mortalité et un IMC inférieur à 19 et supérieur à 31, le plus souvent supérieur à 27. Comparant les données sur la mortalité obtenues dans diverses études, Andres et coll. (1985) indique "qu'il arrive souvent qu'on recommande un intervalle de 20 à 25 kg/m^2 sur l'indice comme norme de poids". Cette zone recommandée recoupe la zone identifiée par Bray où le risque est le plus faible, soit entre 20 et 25 (Bray, 1985).

La sélection de valeurs limites pour cette zone est de plus compliquée par le fait que les courbes de morbidité diffèrent des courbes de mortalité. Dans certains cas, le risque augmente lorsque l'IMC est inférieur à 21 ou même lorsqu'il se situe à 22 ou 23 (Annexe II).

Le risque de cancer est le plus difficile à évaluer dans la catégorie 20 à 25 de l'IMC. Par exemple, dans le cas du cancer du sein, chez les femmes préménopausées le risque décroît à mesure qu'augmente l'IMC. Cependant, le cancer du sein chez les postménopausées croît avec une augmentation de l'IMC.

En conclusion, un intervalle entre 20 et 25 pour la Zone B tient compte des variations liées à l'âge, au sexe, aux données sur la morbidité et la mortalité. Il est également conforme aux recommandations contenues dans les publications les plus récentes sur les normes de poids. Un IMC de 20 à 25 représente donc un poids acceptable pour la plupart des personnes.

2.1.4 Zone A : Peut être associée à des problèmes de santé chez certaines personnes (IMC inférieur à 20)

Cette zone où l'IMC est inférieur à 20 n'est pas associée aux mêmes risques de morbidité que les niveaux supérieurs. Les causes de mortalité rencontrées dans cette zone diffèrent également. Si l'on se reporte encore une fois au Tableau 2, on peut voir que le taux le plus élevé de mortalité chez les hommes comme chez les femmes est le plus souvent associé à un IMC inférieur à 20, parfois même 22 et 23. Cette tendance ne varie pas selon l'âge. De plus, des pathologies sous-jacentes, comme le cancer, pourraient expliquer ce faible IMC, cette zone est donc difficile à interpréter. Autrement dit, la baisse de l'IMC peut être causée par une maladie plutôt qu'être à l'origine de cette dernière.

Dans l'Enquête sur la promotion de la santé (Santé et Bien-être social Canada, 1985), plus de 50 p. 100 des Canadiens disaient vouloir modifier leur poids, la plupart d'entre eux voulant maigrir. Environ 70 p. 100 des femmes dont le poids était normal (IMC de 20 à 25) désiraient perdre du poids de même que 23 p. 100 des femmes à l'extrémité inférieure de l'échelle (IMC inférieur à 20).

Vu que la prévalence de troubles alimentaires tels que l'anorexie nerveuse et la boulimie ne cesse de croître chez les adolescents et les adultes, en particulier chez les jeunes femmes et les jeunes hommes, l'"entrée" dans la Zone A pourrait servir de signal invitant à rechercher la cause à l'origine de ce faible IMC. Des changements brusques dans l'échelle de l'IMC vers la Zone A devraient nous inciter à trouver les raisons pour cette chute rapide de poids.

Il convient toutefois de noter que certains athlètes ou certaines femmes dont l'ossature est très petite peuvent avoir un IMC inférieur à 20 et peuvent demeurer à ce niveau pendant des dizaines d'années. Cela n'a rien à voir avec les problèmes de santé décrits précédemment et il y a lieu d'user de prudence lorsqu'on interprète les résultats obtenus par ce type de sujet sur l'échelle de l'IMC.

2.1.5 Niveaux de poids associés à la santé : lignes directrices canadiennes

La Figure 1 plus loin illustre le continuum de l'indice de masse corporelle. Les quatre zones de l'IMC y sont indiquées pour les Canadiens en bonne santé âgés de 20 à 65 ans.

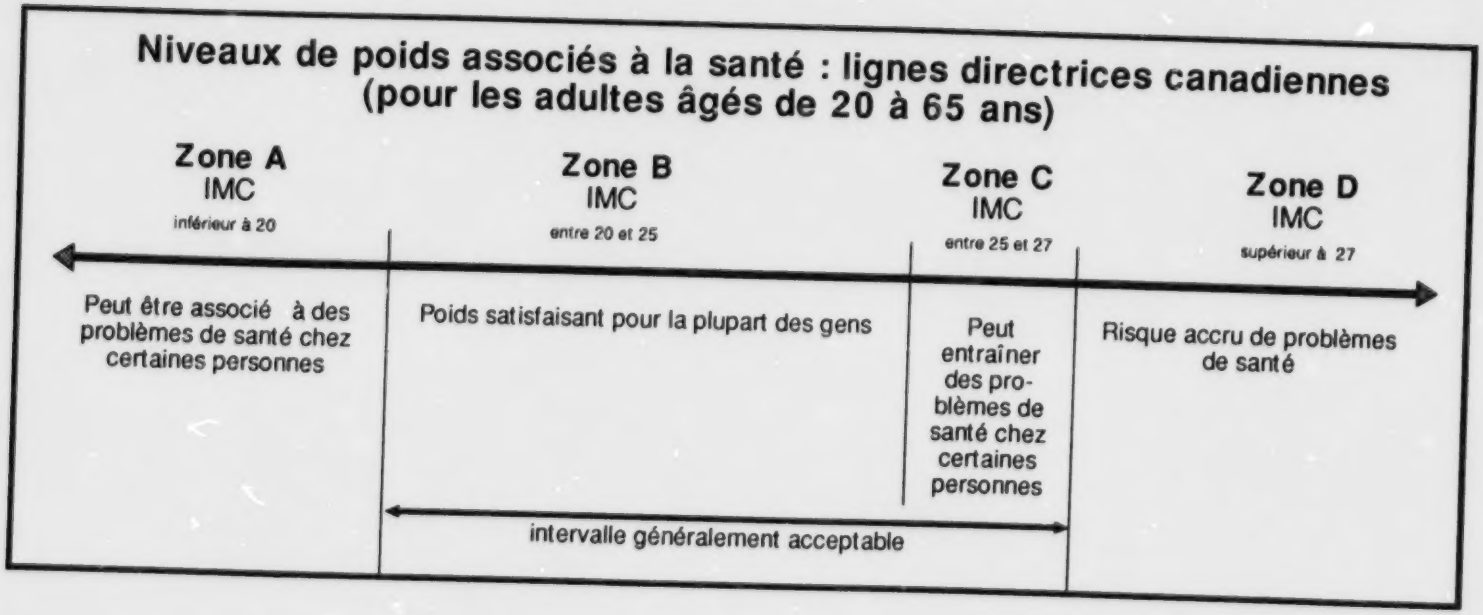
2.1.6 Facteurs à considérer dans l'interprétation de l'indice de masse corporelle

1. L'indice de masse corporelle est calculé à partir de mesures du poids et de la taille. Ces deux mesures sont faciles à obtenir et très précises.

2. L'échelle de l'IMC devrait être considérée comme un "continuum" où le risque de maladie croît parallèlement avec le déplacement des valeurs de l'IMC à l'extérieur de l'intervalle de poids acceptable.

3. Des changements brusques de poids à l'intérieur d'une zone ou d'une zone à l'autre devraient être considérés comme d'importants indicateurs de problèmes de santé éventuels, en particulier lorsque l'IMC se déplace vers les extrémités de l'échelle.

Figure 1


Niveaux de poids associés à la santé : lignes directrices canadiennes
(pour les adultes âgés de 20 à 65 ans)
Zone A
IMC
inférieur à 20
Zone B
IMC
entre 20 et 25
Zone C
IMC
entre 25 et 27
Zone D
IMC
supérieur à 27
Peut être associé à des problèmes de santé chez certaines personnes
Poids satisfaisant pour la plupart des gens
Peut entraîner des problèmes de santé chez certaines personnes
Risque accru de problèmes de santé
intervalle généralement acceptable

4. L'IMC a servi principalement à déterminer les groupes à haut risque dans une population donnée. L'interprétation de l'IMC, doit tenir compte des facteurs tels que l'âge et la durée d'un excès ou d'une insuffisance de poids, lorsque cette mesure est utilisée sur une base individuelle.

5. A cause des associations variées qui existent entre l'IMC et les facteurs de risque ou certaines maladies, il importe de tenir compte du fait que les valeurs limites sélectionnées constituent le meilleur choix qu'on pouvait faire pour le moment à partir des données disponibles. Les jeunes hommes dont l'IMC se situe au-dessus de 27 devraient particulièrement se soucier des risques qu'ils courent de développer des problèmes de santé.

6. Les valeurs limites pour l'IMC ($P(kg)/T^2(m)$) peuvent être appliquées tant aux hommes qu'aux femmes âgés de 20 à 65 ans.

7. Dans le présent document, on utilise l'IMC pour rendre compte de la relation qui existe entre le poids et la santé. L'IMC en lui-même ne constitue pas cependant une mesure directe de la masse adipeuse. Il convient de noter qu'un IMC qui se situe au-dessus de "l'intervalle généralement acceptable" de poids en rapport avec la santé n'indique pas nécessairement un excédent de graisse. Un sujet court, trapu et musclé, par exemple, peut avoir un IMC supérieure à 27 tout en ne présentant aucun risque sur le plan de la santé. Inversement, si l'IMC d'une personne se situe au-dessous de "l'intervalle généralement acceptable", cela ne veut pas dire nécessairement qu'elle est trop maigre et court davantage de risque. Les athlètes en bonne santé qui pratiquent des sports d'endurance peuvent conserver notamment un IMC en deçà de "l'intervalle généralement acceptable" pendant des années. Il faut, dans ces cas, user de prudence dans l'interprétation des niveaux de l'IMC.

2.2 Rapport tour de taille - tour de hanches

On a souvent besoin de mesures de la répartition de la masse adipeuse pour confirmer les effets de l'"excès de graisse" sur les cardiopathies ischémiques, le cancer, le diabète ou les facteurs de risque tels que l'hypertension et l'hyperlipidémie. Dans les cas d'intolérance au glucose et d'hypertriglycéridémie, les indices de la répartition de la masse adipeuse sont de meilleurs prédicteurs que les mesures de poids comme l'IMC, le poids relatif ou l'indice de Broca. Par exemple, certains facteurs de risque cardio-vasculaire sont plus souvent associés à une obésité de type androïde caractérisée par une accumulation disproportionnée de tissu adipeux au niveau surtout du "tronc" ou de "l'abdomen" (Annexe III). Les effets sur le plan métabolique de répartitions particulières du tissu adipeux sont bien décrits dans cette annexe et sont associés à diverses causes, telles que les effets de la spécialisation des dépôts graisseux dans les différentes régions du corps sur la croissance et la différenciation des précurseurs adipocytaires, la taille des cellules adipeuses mûres et les récepteurs adrénergiques ainsi que les différences dans l'expression des propriétés métaboliques suivant la localisation du tissu adipeux.

Dans l'étude effectuée à Gothenburg (Larsson et coll., 1984; Lapidus et coll.,

1984), c'était le rapport tour de taille - tour de hanches, plutôt que l'IMC et les plis cutanés, qui différenciait les sujets atteints des sujets épargnés. Chez les hommes, le passage du rapport tour de taille - tour de hanches le plus bas (Quintile I) au rapport le plus élevé (Quintile V) correspondant à un IMC variant entre 22,5 et 27,7 kg/m^2 était associé à une augmentation de la pression systolique et diastolique ainsi que de la cholestérolémie. Chez les femmes, le passage du Quintile I (le rapport le plus faible) au Quintile V (correspondant à un IMC entre 22,5 et 27,0) était associé à une élévation de la pression systolique, du taux de cholestérol sérique total et de la glycémie (White et Periera, 1985). Roncari, 1986 (Annexe III) a indiqué que "les obèses androïdes, qui ne sont pas habituellement très corpulents, sont les plus fortement exposés aux facteurs de risque cardio-vasculaire". Björntorp (1985) a signalé la même tendance et prétend que lorsque le rapport tour de taille - tour de hanches dépasse 1,0 chez les hommes et 0,8 chez les femmes, le risque de maladie cardio-vasculaire semble croître considérablement.

Un IMC élevé n'est pas toujours associé à un excès de graisse. Il est probable que tous les obèses souffrent d'un excès de poids, mais les sujets trop lourds ne sont pas tous obèses ni trop gras.

L'ajout d'une autre mesure, telle que le rapport tour de taille - tour de hanches, pourrait indiquer s'il y a ou non excès de graisse et permettre de déterminer la répartition de la masse adipeuse excédendaire.

À l'heure actuelle, rares sont les études qui combinent des mesures de la répartition de la masse adipeuse à des mesures de l'IMC ou du poids relatif en vue de faire ressortir les effets précis de la répartition de la masse adipeuse sur la morbidité ou la mortalité. "En général, plus l'obésité androïde ou centrale s'aggrave et dure, plus elle est associée de façon étroite à ces facteurs de risque [cardio-vasculaire]. Toutefois, cette relation positive n'est aucunement linéaire parce que divers facteurs environnementaux d'origine génétique interviennent pour modifier les manifestations et les répercussions des facteurs de risque cardio-vasculaire." (Roncari, 1986)

Björntorp (1985) a proposé des valeurs précises pour le rapport tour de taille - tour de hanches, soit :

1,0 pour les hommes
0,8 pour les femmes

Le risque croît avec l'augmentation du rapport tour de taille - tour de hanches mais il n'existe pour le moment aucune échelle de mesure ni "continuum" illustrant la progression du risque de maladie.

En conclusion, les chiffres proposés par Björntorp (1985) pourraient être utilisés comme indicateurs d'un risque accru. Il faudra quand même effectuer beaucoup plus de recherches sur le sujet avant que le Groupe d'experts ne formule des recommandations plus détaillées concernant l'utilisation du rapport tour de taille - tour de hanches.

2.3 Conclusion

La mesure de l'indice de masse corporelle est valide sur le plan épidémiologique aux fins de la santé publique en ce qu'elle permet de déterminer les groupes à haut risque. La population pourrait également l'utiliser comme mesure qui décrit le risque de souffrir des problèmes de santé considérés lors de l'établissement de ces nouvelles lignes directrices relatives au poids. L'ajout d'une mesure de la répartition de la masse adipeuse (rapport tour de taille - tour de hanches) permet souvent de prédire avec plus d'exactitude le risque de développer ces problèmes de

santé, en particulier le risque de maladie cardio-vasculaire, que l'utilisation de l'IMC uniquement. Il est donc recommandé d'utiliser quatre zones de l'IMC pour les lignes directrices ainsi que le rapport tour de taille - tour de hanches comme descripteur de la répartition de la masse adipeuse en raison de leur relation avec les facteurs de risque cardio-vasculaire.

Remarque: Condition physique Canada a adopté l'IMC comme l'une des quatre mesures qui peuvent être combinées pour évaluer la composition corporelle; la méthode utilisée s'appelle "Poids corporel, adiposité et répartition des gras". L'IMC y est utilisé conjointement avec des mesures des plis cutanés effectuées par des évaluateurs expérimentés, ce qui permet d'avoir une idée plus précise de la masse graisseuse et de la répartition du tissu adipeux. Pour plus de détails, le lecteur est prié de se reporter au Physitest normalisé (Condition physique Canada, 1986). Des ateliers de formation portant sur l'utilisation du Physitest normalisé sont également offerts dans le cadre du Programme de certification et d'accréditation de l'évaluation de la condition physique (CAECP). Pour obtenir plus d'information sur le CAECP, s'adresser à : Association canadienne des sciences du sport, Programme CAECP, 333, chemin River, Ottawa, KIL 8H9.

V. ÉLABORATION D'UN PROFIL DE POIDS POUR LES CANADIENS ASSOCIÉ A LA SANTÉ D'APRES L'INDICE DE MASSE CORPORELLE

Depuis une dizaine d'années, on s'intéresse de plus en plus à la prévalence au Canada des problèmes de santé associés au poids, notamment à l'obésité, à l'excès et à l'insuffisance de poids.

La prévalence de ces problèmes est indiquée au Tableau 5 à l'aide des valeurs limites proposées pour l'IMC et à partir des données de l'Enquête Condition physique Canada (ECPC) et de l'Enquête Santé Canada (ESC). Les données provenant de ces deux enquêtes tracent le "profil" de poids le plus récent de la population canadienne.

La différence dans les taux de prévalence selon le sexe et le groupe d'âge entre les deux enquêtes peut être due en général à des différences dans l'échantillonnage. Le fait que les deux enquêtes ont été effectuées à des moments différents et qu'elles utilisent différentes méthodes d'échantillonnage peut également expliquer les différences observées dans les taux de prévalence.

D'après les résultats de l'Enquête Condition physique Canada, environ un Canadien sur deux a un poids "satisfaisant" du point de vue de la santé (Zone B). Un plus grand nombre d'hommes (29 p. 100) que de femmes (19 p. 100) courent "un risque accru de problèmes de santé" (Zone D). Un plus grand nombre de femmes (15 p. 100) que d'hommes (5 p. 100) se classent dans la catégorie inférieure de poids qui "peut être associée à des problèmes de santé chez certaines personnes" (Zone A). Chez les sujets des deux sexes, le "risque accru de problèmes de santé" (Zone D) augmente avec l'âge.

Les effets cliniques et métaboliques de l'obésité sont particulièrement importants chez les jeunes adultes de sexe masculin. L'insuffisance de poids chez les jeunes femmes résulte souvent de troubles alimentaires (régimes trop fréquents ou trop sévères, anorexie, etc.) ou de leurs habitudes de consommation de tabac ou des deux. Il convient donc dans l'intérêt de la santé publique, de sensibiliser la population à l'importance d'un poids sain en particulier chez les jeunes adultes.

VI. *RECOMMANDATIONS RELATIVES À L'APPLICATION DES LIGNES DIRECTRICES RELATIVES AU POIDS*

Lors de sa première réunion, le Groupe d'experts des normes pondérales a recommandé l'élaboration et la mise à l'essai de deux documents distincts, l'un à l'intention du grand public et l'autre à l'intention des professionnels de la santé.

Le grand public pourrait se fonder sur les lignes directrices relatives au poids pour établir des niveaux de poids ou une conception du poids sain qui soient réalistes, pratiques et utiles. Ces normes l'aideraient en outre à comprendre l'importance des liens entre la régulation du poids et la santé. Elles seraient particulièrement utiles aux jeunes femmes qui ont une image déformée de leur corps et aux jeunes hommes qui risquent davantage de souffrir de problèmes de santé lorsqu'ils sont trop lourds.

Les professionnels de la santé pourraient utiliser les lignes directrices relatives au poids pour évaluer le degré d'insuffisance ou d'excès de poids de leurs clients et ses effets sur leur état de santé, élaborer et mettre en oeuvre des programmes de consultation et d'éducation à l'intention de ceux qui souffrent de problèmes de poids pouvant compromettre leur santé.

1.0 Document à l'intention du grand public

Voici un résumé de la discussion tenue par les membres du groupe d'experts :

1.0.1 Groupe cible

Le grand public, y compris les personnes motivées et informées qui jouent un rôle de premier plan dans la collectivité, les bénévoles et les gens des médias

1.0.2 Aperçu du contenu

Section 1 : Pourquoi avoir des lignes directrices portant sur les niveaux de poids associés à la santé?

Points saillants :

promouvoir des poids et des images corporelles réalistes et adéquats qui tiennent compte des risques pour la santé

décourager des niveaux de poids insuffisants ou trop élevés par rapport à la taille

répondre aux préoccupations de la population en ce qui concerne le poids et lutter contre l'exploitation qui est faite des personnes présentant des problèmes de poids

tenir compte des fluctuations normales de poids.

Section 2 : À qui sont destinées ces lignes directrices?

Points saillants :

s'adressent aux adultes en bonne santé âgés de 20 à 65 ans; ne visent pas les enfants, les adolescents, les femmes enceintes ou les adultes de plus de 65 ans.

Section 3 : Que représentent les lignes directrices relatives aux niveaux de poids associés à la santé?

Points saillants :

IMC - mesure du poids utilisée comme prédicteur de risques pour la santé. Mesure plus adéquate que les tables de poids et de taille utilisées dans le passé

répartition de la masse adipeuse - la répartition des dépôts graisseux dans le corps est également une mesure importante; l'accumulation de graisse autour de la taille risque le plus souvent d'entraîner des problèmes de santé

facteurs de risque - les problèmes de santé tels que l'hypercholestérolémie, le diabète, l'hypertension sont des prédicteurs de cardiopathie

et d'accidents vasculaires cérébraux et sont associés à une augmentation des réserves adipeuses

obésité - excès de graisse

insuffisance de poids - insuffisance de gras et relation avec la santé.

Section 4 : Comment utiliser les lignes directrices relatives au niveaux de poids associés à la santé

Points saillants :

Des mesures exactes de poids et de la taille sont essentielles pour le calcul de l'IMC

poids - il est préférable d'utiliser des balances approuvées par l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) et de se peser le matin à jeun. Des mesures fréquentes ne sont pas nécessaires.

Remarque : Les membres ont beaucoup discuté de l'opportunité de proposer une fréquence de pesée. En fait, plus les mesures sont fréquentes, plus l'IMC risque d'être exact. L'indication "de préférence pas plus d'une fois par semaine" était considérée par certains comme étant propre à une intervention plutôt qu'à une évaluation. La question des variations saisonnières, c'est-à-dire de la mesure du poids quatre fois par année, a également été soulevée. Dans la présente section portant sur les modalités de mesure, l'énoncé général "des mesures fréquentes ne sont pas nécessaires" était considéré comme acceptable. Taille - enlever les souliers, appuyer les talons contre le mur.

Section 5 : Comment calculer l'IMC

Points saillants :

Les membres ont discuté de l'opportunité d'utiliser seulement une balance ou un nomogramme ou encore les deux. Un nomogramme (voir exemple à la Figure 2) ou un autre type de tableau ou de graphique illustrant les lignes directrices en matière de poids serait fourni pour essais et inclus dans le document final destiné au grand public. Il faudrait prévoir une présentation graphique et des instructions.

Les membres ont par la suite longuement discuté de l'utilité d'inclure sur l'échelle les limites ou niveaux pour l'obésité. Par exemple, on a indiqué qu'il serait utile pour la population que l'on associe le niveau IMC au-dessus de 27 à l'obésité ou à l'excès de graisse de même qu'à la santé. C'est une question complexe que la population peut avoir de la difficulté à comprendre pour le moment. L'accent mis sur la santé et sur le modèle de promotion de la santé fait ressortir l'importance accordée aux limites acceptables. L'interprétation des niveaux de l'IMC inférieurs à 20 et supérieurs à 27 mettra l'accent sur la relation entre l'insuffisance ou l'excès de poids (obésité) et la santé. Au terme de leurs discussions, les membres ont décidé de ne pas modifier l'échelle.

Section 6 : Qu'entend-on par lignes directrices relatives aux niveaux de poids associés à la santé?

Points saillants :

Le sujet dont l'IMC est entre 20 et 27 se situe dans l'intervalle de poids généralement considéré comme acceptable du point de vue de la santé. Un IMC variant entre 25 et 27 est à surveiller chez certaines personnes parce qu'il se trouve dans une zone où le risque croît avec le poids. Lorsque l'IMC dépasse 27, la plupart des sujets sont obèses et les risques pour la santé croissent progressivement.

Chez certains sujets, un IMC au-dessous de 20 peut être normal. Un IMC inférieur à 20 ou une baisse soudaine de l'IMC peuvent être associés par ailleurs à de graves problèmes de santé sous-jacents. Il y a alors lieu de consulter un médecin.

Des changements brusques de l'IMC à l'intérieur d'une zone et d'une zone à l'autre peuvent indiquer des problèmes de santé.

Points à approfondir :

Il faut élaborer d'autres éléments pouvant servir de descripteurs

les effets du surpoids sur la santé devraient préoccuper tous les Canadiens mais en particulier les jeunes adultes et les personnes d'âge mûr

on devrait mesurer l'IMC deux fois par année pour confirmer l'acceptabilité du poids du point de vue de la santé

on devrait consulter le rapport du Groupe de travail sur le traitement de l'obésité lorsque l'IMC dépasse 27

le changement de taille dans les vêtements, par exemple du tour de taille, est une bonne indication de l'existence de problèmes particuliers de répartition de la masse adipeuse, peu importe le niveau de l'IMC

Il faut définir les limites en ce qui concerne l'utilisation de l'échelle de l'IMC, par exemple pour les athlètes

Il faut examiner les effets de l'insuffisance de poids sur la santé

le poids reflète en partie les habitudes alimentaires ainsi que les habitudes d'activité physique; mais chaque personne, cependant, est unique.

1.0.3 Stratégies de mise en oeuvre

Conseils pratiques concernant la présentation

utilisation d'une règle à calcul à l'intention du grand public

utilisation d'une roulette graduée, semblable à celle dont se sert la Fondation canadienne des maladies du coeur, pour étayer les renseignements que l'on veut transmettre

collaboration avec la Commission du système métrique, c'est-à-dire utilisation de leurs rubans pour mesurer la taille

ajout de commentaires accompagnant l'échelle.

Mesures recommandées par le Groupe d'experts

Mise à l'essai de l'IMC (niveaux et compréhension); d'un nomogramme, d'une échelle, d'un nomogramme et d'une échelle, pour évaluer si la population comprend et accepte cette mesure.

2.0 Document à l'intention des professionnels de la santé

Lors de leur deuxième réunion, les membres du Groupe d'experts n'ont pas discuté comme tel du document destiné aux professionnels de la santé. Certaines propositions ont toutefois été faites au cours des deux réunions, dont voici le résumé. On commencerait par distribuer un nombre limité d'exemplaires du rapport du Groupe d'experts des normes pondérales à un groupe de professionnels des services de la santé, notamment à des chercheurs et des universitaires dans le domaine de la

médecine, de la nutrition, des soins infirmiers et de l'éducation physique.

2.0.1 Groupe cible

Professionnels de la santé et responsables des politiques.

2.0.2 Aperçu du contenu

La table des matières devrait être essentiellement la même que celle proposée pour le grand public. Toutefois, chaque élément devrait y être décrit plus en détail.

Toute la section sur les raisons qui ont présidé au choix de la mesure et des valeurs limites (chapitre IV, partie I.0) devrait être reproduite dans le document distribué aux professionnels de la santé.

Il importe également d'inclure les valeurs pour le rapport tour de taille - tour de hanches et les éléments énumérés pour faciliter l'interprétation des données.

2.0.3 Stratégies de mise en oeuvre

La coordination et la coopération entre les provinces, les professionnels de la santé ainsi que les corporations seront nécessaires pour la mise en oeuvre de ces recommandations.

VII. RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA RECHERCHE

Le Groupe d'experts des normes pondérales n'a pas discuté expressément lors de ses réunions des recherches qu'il reste à effectuer. Cependant, tout au long des discussions et à la suite de la présentation de la version préliminaire du rapport, des suggestions ont été formulées. Des recommandations sur le traitement de l'obésité seront fournies aussi par le Groupe de travail sur le traitement de l'obésité.

Des recherches sont nécessaires :

1. pour recueillir plus de renseignements sur le profil de morbidité et de mortalité des personnes dont l'IMC se situe à l'extrémité inférieure de l'échelle (IMC inférieur à 20).

2. pour déterminer les rapports tour de taille - tour de hanches à partir desquels le risque de morbidité ou de mortalité augmente de façon significative chez les femmes et les hommes de divers groupes d'âge.

3. pour mettre à jour régulièrement les nouvelles données disponibles sur les valeurs limites ainsi que les raisons qui sous-tendent leur choix.

4. pour obtenir des niveaux de référence pour la population de moins de 20 ans et de plus de 65 ans. Le groupe cible choisi pour les lignes directrices relatives au niveaux de poids associés à la santé comprend les adultes en bonne santé de 20 à 65 ans.

5. pour déterminer la nature et le fonctionnement des facteurs génétiques qui prédisposent les sujets à l'obésité.

6. pour déterminer de quelle façon ces facteurs génétiques interagissent avec les stimuli dans l'environnement.

7. pour recueillir de l'information sur les variations interindividuelles liées : a) aux facteurs génétiques; b) à leur interaction avec les stimuli dans l'environnement.

Le rapport tour de taille - tour de hanches permet de répartir les obèses en sous-groupes et peut ainsi donner une meilleure indication de leur risque de maladie.

GLOSSAIRE DES PRINCIPAUX TERMES

Facteur de risque

"Caractéristique ou degré d'exposition associé à une augmentation du risque de survenue d'un événement particulier, tel qu'une maladie... - " marqueur du risque". Il désigne également une caractéristique ou un degré d'exposition qui accroît la probabilité de survenue d'une maladie ou d'un autre événement particulier... - déterminant" (Last, 1983).

Les facteurs de risque dans le domaine de la prévention de la maladie incluent le milieu social, les caractéristiques biologiques ou la situation économique, le comportement ou d'autres variables associées à une susceptibilité accrue à une maladie particulière, à la mauvaise santé ou aux accidents ou à leur survenue. Par exemple, dans le présent rapport, les facteurs de risque renvoient principalement aux risques cardio-vasculaires (hypertension, hyperlipidémies).

Problèmes de santé ou affections

Il s'agit de troubles ou de maladies déterminées tels que l'hypertension, les hyperlipidémies, les cardiopathies ischémiques, le diabète, le cancer.

Indice de masse corporelle (IMC)

Rapport obtenu par la division du poids (kg) par le carré de la taille (m) (P/T^2, poids/taille X taille).

Il tient compte du poids de toutes les parties du corps, y compris de la masse adipeuse. Il existe une corrélation très étroite entre l'IMC et la masse adipeuse (mesurée d'après la densité corporelle), en particulier lorsqu'on prend en considération l'âge. En l'absence d'une mesure directe de la masse adipeuse, l'IMC constitue l'indice poids-taille le plus satisfaisant.

Répartition de la masse adipeuse

Emplacement des dépôts graisseux.

Rapport tour de taille-tour de hanches

Il s'agit d'une mesure de la répartition de la masse adipeuse. Il s'obtient par la division du tour de taille par le tour de hanches. Le rapport tour de taille - tour de hanches permet de répartir les obèses en sous-groupes et peut ainsi donner une meilleure indication de leur risque de maladie.

BIBLIOGRAPHIE

Abraham, S. et Campbell, C.L., Prevalence of severe obesity in adults in the United States. Am.J.Clin.Nutr. 1980. 33 : 364-369.

Andres, R. et coll., Impact of age on weight goals. Ann.Intern.Med. 1985. 103 (6): 1030-1034.

Barrett-Connor, E. et K.T. Khaw, Is hypertension associated with obesity? Circ. 1985. 72: 53-60.

Björntorp P., Obesity and the risk of cardiovascular disease. Ann.Clin.Res. 1985. 17:3-9.

Blair, D. et coll., Evidence for an increased risk for hypertension with centrally located body fat and the effect of race and sex on this risk. Am.J.Epid. 1984. 119 (4) : 526-540.

Bray, G., Definition, measurement, and classification of the syndromes of obesity. Dans: Bray, G. Obesity, KROC Foundation Symposium of Comparative Methods of Weight Control. Londres, John Lebbey, 1980.

Bray, G.A., Complications of obesity. Ann. Intern. Med. 1985. 103 (6): 1052-1062.

Canada. Condition physique Canada. Physitest normalisé. 3e édition. Ottawa Condition physique Canada, l986.

Canada. Santé et Bien-être social Canada. Enquête Nutrition Canada. Ottawa Santé et Bien-être social Canada, 1973.

Canada. Santé et Bien-être social Canada. Enquête sur la promotion de la santé Ottawa,. Santé et Bien-être social Canada, 1985. (Rapport en cours).

Canada. Santé et Bien-être Social Canada. Enquête Santé Canada. Ottawa, Santé et Bien-être social Canada, l978.

Dyer, A.R. et coll., Relationship of relative weight and body mass index to 14-year mortality in the Chicago Peoples Gas Company Study. J. Chronic Dis. 1975. 28: 109-123.

Enquête Condition physique Canada. Enquête Condition physique Canada. Ottawa, Enquête Condition physique Canada, 1981.

Farinaro, E. et coll., Overweight and plasma lipoprotein abnormalities in a random sample of the neapolitan population. Dans: Mancini, M. et coll. (eds.) Medical Complications of Obesity. Londres, Academic Press, 1979.

Foster, C. et coll., Fat mass, fat pattern and hyperlipidemia. Intern.J.Obesity 1985. 9 (4): A35.

Frisancho, A.R., New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. Am.J.Clin.Nutr. 1984. 40:808-819.

Garfinkel, L., Overweight and cancer. Ann. Intern. Med. 1985. 103 (6): 1034-1037.

Harrison, G.G., Height-weight tables. Ann. Intern. Med. 1985. 103 (6): 989-994.

Hartz, A.J. et coll., Relationship of obesity to diabetes: Influence of obesity level and body fat distribution. Prev. Med. 1983. 12: 351-357.

Hartz, A.J., Rupley, D.C., Rimm, A.A., The association of girth measurements with diseases in 32,856 women. Am.J.Epid. 1984. 119: 71-80.

Hubert, A.B. et coll., Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: A 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. Circ. 1983. 67: 968-977.

Hubert. H., The nature of the relationship between obesity and cardiovascular disease. Intern. J. Cardiol. 1984. 6: 268-274.

Jackson, A.S. et M.L. Pollock, Practical assessment of body composition. Phys. Sportmed. 1985. 13 (5): 76-92.

Jarrett, R.J., Shipley, M.J. Rose, G., Weight and mortality in the Whitehall Study. Brit.Med.J. 1982. 285: 535-537.

Jetté, M. et coll., Guide des mensurations anthropométriques des adultes canadiens. Université d'Ottawa. 1983.

Kannel, W.B. et T. Gordon, Obesity and cardiovascular disease. In: Burland, W.L., Samuel, P.D., Yudkin, J. (eds): Servier Research Institute

Symposium on Obesity. Édimbourg. Churchill, 1974: 24-51.

Keys, A., Seven Countries: A multivariate analysis of death and coronary heart desease. Cambridge, Harvard University Press, 1980.

Khosla, T. et C.R. Lowe, Indices of obesity derived from body weight and height. Br. J.Soc.Prev.Med. 1967. 21:122-128.

Krotkiewski, M. et coll., Impact of obesity on metabolism in men and women: Importance of regional adipose tissue distribution. J.Clin.Invest. 1983. 72: 1150-1162.

Lapidus, L. et coll., Distribution of adipose tissue and risk of cardiovascular disease and death: A 12-year follow-up of participants in the population study of women in Gothenburg, Sweden. Brit.Med.J. 1984. 289: 1257-1260.

Larsson, B., Björntorp P., Tibblin, G., The health consequences of moderate obesity. Int. J. Obesity. 1981. 5: 97-116.

Larsson, B. et coll., Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow-up of participants in the study of men born in 1913. Brit.Med.J. 1984. 288: 1401-1404.

Last, J.M. (ed.), International epidemiological association. A Dictionary of Epidemiology, Toronto, Oxford University Press, 1983.

LaVecchia, C. et coll., Oestrogens and obesity as risk factors for endometrial cancer in Italy. Intern.J.Epid. 1982. 11: 120-126.

Léger, L., Tests d'évaluation de la condition physique de l'adulte, Mesures anthropométriques. Comité Kino-Québec sur le dossier Évaluation. Montréal. 1981.

Lubin, F. et coll., Overweight and changes in weight throughout adult life in breast cancer etiology. Am.J.Epid. 1985. 122: 579-588.

Medalie, J.H. et coll., Major factors in the development of diabetes mellitus in 10,000 men. Arch.Inter.Med. 1975. 135: 811-817.

Metropolitan Life Insurance Company: New Weight Standards for Men and Women. Statistical Bulletin. 1959. 40:1-4.

Metropolitan Height and Weight Tables. Statistical Bulletin. 1983. 64:2-9.

Nomura, A., Heilbrun, L.K., Stemmermann, G.N., Body mass index as a predictor of cancer in men. J.Nat.Can.Inst. 1985. 74: 319-323.

Noppa, H. et coll., Obesity in relation to morbidity and mortality from cardiovascular disease. Am.J. Epid. 1980. 111: 682-692.

Norgan, N.G. et Ferro-Luzzi, A., Weight-height indices as estimators of fatness in men. Hum.Nutr.Clin.Nutr. 36: 363-372, 1982: In: Simopoulos, A. Health implications of overweight and obesity. Nutr.Rev. 1985. 43 (2): 33-41.

Paffenbarger, R.S., Kampert, J.B. Chang, H.G., Characteristics that predict risk of breast cancer before and after menopause. Am.J.Epid. 1980, 112: 258-268.

Periera, L. et F. White, Dépouillement des données épidémiologiques sur l'indice de masse corporelle en rapport avec certains indicateurs de la morbidité et de la chimie sanguine, selon l'âge, le sexe et la région, vol. I et II, Université Dalhousie, N.-É., 1985

Rabkin, S.W., Mathewson, F.A., Hsu, P.H., Relation of body weight to development of ischemic heart disease in a cohort of young North American men after a 26-year observation period: The Manitoba Study. Am.J.Cardiol. 1977. 39: 452-458.

Roncari, D., Données d'ordre clinique et métabolique relatives aux effets de l'obésité sur les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires, Université de Calgary, Calgary, Alberta, 1986.

Seidell, J.C. et coll., Overweight and chronic illness - a retrospective cohort study, with a follow-up of 6-17 years, in men and women of initially 20-50 years of age. J.Chron.Dis. 39 (8): 585-595, 1986.

Simopoulos, A.P., Health implications of overweight and obesity. Nutr.Rev. 1985. 43 (2): 33-41.

Simpson, J.M. et coll., The inheritance of serum cholesterol levels for age, sex and body weight using inverse-polynomial regression. Intern. J. Epid. 1982. 11:76.

Sorlie, P., Gordon, T., Kannel, W.B., Body build and mortality. The Framingham Study. JAMA, 1980. 243: 1828-1831.

Statszweski, J., Breast cancer and body build. Prev.Med. 1977. 6:410-415.

Stockwell, H. et coll., The association between body weight and leading causes of morbidity and mortality: An Epidemiological reconnaissance. Dalhousie University, Halifax, Nouvelle-Écosse. 1984. Aussi publié dans Chron.Dis.Can. 1985. 6:6-13.

Stockwell, H. et F. White, Application of existing Canada data bases to the epidemiological study of under/overweight in reference to the development of a health promotion strategy. Dalhousie University, Halifax, Nouvelle-Écosse, 1984.

U.S. National Center for Health Statistics, National Health and Examination Survey: Dietary Intake and Cardiovascular Risk Factors, Part I. Blood pressure correlates: United States, 1971-75, Series 11. No. 726. Hyattsville, M.D. U.S. National Center for Health Statistics. 1983.

Van Itallie, T.B., Health implications of overweight and obesity in the United States. Ann.Intern.Med. 1985. 103 (6): 983-989.

Waaler, H.T., Height, weight and mortality. The Norwegian experience. Acta Med.Scand. 1984. Suppl. 679: 1-56.

White, F., The epidemiology of overweight in Canada in reference to the development of a health promotion strategy. Summary report. Dalhousie University, Halifax, Nouvelle-Écosse. 1985.

White, F.M., Periera, L., Garner, J.B., Associations of body mass index and waist/hip ratio with hypertension. J.Assoc.méd.can. 1986a. 135: 313-320.

White, F. et L. Periera, Measurements of obesity and overweight in practical settings: an epidemiological perspective. Dalhousie University, Halifax, Nouvelle-Écosse. 1985.

White, F., Periera, L., Garner, J.B., Body mass index and hypertension in women. J.Assoc.méd.can. 1986b. 135: 1070-1072.

Womersley, J. et J.V. Durnin. A comparison of the skinfold method with the extent of overweight and various weight-height relationships in the assessment of obesity. Brit.J.Nutr. 1977. 38: 271-284.

Tableaux et Figures

TABLEAU 1
UTILISATION DE CERTAINS CRITÈRES POUR L'ÉVALUATION DES MESURES DE POIDS

Mesure \ Critères	Validité sur le plan épidémiologique		Précision	Fidélité	Exactitude	Aucune habileté spéciale requise	Accessibilité	Faible coût	Acceptation par le client
	Mortalité	Morbidité							
Tables de poids et de tailles	x	-	-	-	-	x	x	x	x
Mesures du pli cutané	x	x	x	±	±	-	-	-	-
Circonférences autres que le tour de taille - tour de hanches	-	-	-	x	x	x	x	x	x
Rapport tour de taille - tour de hanches	-	x*	±	±	x	x	x	x	x
Rapport poids - taille :									
Indice de masse corporelle	x	x	x	x	x	x	x	x	x

x = oui
- = non
± = plus ou moins
* D'après des études récentes

TABLEAU 2
BANQUES DE DONNÉES: données sur la mortalité

DESCRIPTION DE LA COHORTE

Source	Année	Mortalité	Mesures	N^bre	Sexe	Âge	Principaux résultats	Données complémentaires
Waaler (Norvège)	1984	X	IMC	1 717 515	H, F	20 ans et plus	· Mortalité la plus faible H: IMC 23-25 F: IMC 23-27 · Augmentation du taux lorsque IMC > 29 (F, H) ou > 31 (H) suivant le groupe d'âge · H (30-49 ans): mortalité la plus élevée lorsque IMC ≤ 19 et ≥ 31	Aucun ajustement pour tenir compte de la consommation de cigarettes, de l'hypertension Suivi de 10 ans en Norvège
Jarrett et coll. Whitehall Study (Angleterre)	1982	X	IMC	19 393	H	40-64	· Mortalité la plus élevée lorsque IMC ≤ 22 et > 27 chez les 50 à 69 ans	· Suivi: 10 ans · Relation linéaire entre IMC et mortalité chez les 40 à 49 ans Relation linéaire négative entre IMC et mortalité chez les 60 à 64 ans · Effet indépendant du poids sur la mortalité par card. isch. négligeable après ajustement pour tenir compte de la pression artérielle, cholestérolémie, consommation de cigarettes

TABLEAU 2
BANQUES DE DONNÉES: données sur la mortalité (suite)

DESCRIPTION DE LA COHORTE

Source	Année	Mortalité	Mesures	N^bre	Sexe	Âge	Principaux résultats	Données complémentaires
Keys Seven Countries Study (É.-U., Finlande, Japon, sud et nord de l'Europe)	1980	X	IMC		H	40-59	· Relation négative entre IMC et toutes les causes de mortalité dans le sud de l'Europe et aux É.-U · Mortalité la plus élevée lorsque IMC ≤ 22 et ≥ 32 · Mortalité la plus faible lorsque IMC est entre 28 et 32	· Échantillons des É.-U. Finlande, Japon, nord et sud de l'Europe · Suivi de 10 ans · Relation curvilinéaire entre poids et mortalité (cheminots américains) après ajustement pour tenir compte de l'âge, de la pression systolique, cholestérolémie, consommation de tabac, pouls

TABLEAU 2
BANQUES DE DONNÉES: données sur la mortalité (suite)

DESCRIPTION DE LA COHORTE

Source	Année	Mortalité	Mesures	Nbre	Sexe	Âge	Principaux résultats	Données complémentaires
Sorlie et coll. Framingham Study (É.-U.)	1980	X	IMC		F, H		· Mortalité la plus faible lorsque IMC est entre 21 et 31	· Suivi : 18 ans · Relation négative entre le poids relatif et la mortalité chez les H et F
							Mortalité la plus faible lorsque IMC entre 32 et 38 · Lorsque l'on tient compte des facteurs de confusion, aucune tendance cohérente chez les hommes et mortalité élevée chez les femmes dont l'IMC < 21 et > 31	
Dyer et coll. Chicago Peoples Gas Company (É.-U.)	1975	X	IMC	1 237	H	40-59	· Mortalité la plus faible lorsque IMC est entre 27 et 29	· Suivi de 14 ans Ajustement pour tenir compte de l'âge, de la pression systolique, cholestérolémie, consommation de tabac; relation quadratique significative entre IMC et toutes les causes de décès (par maladie cardio-vasculaire et rénale, cardiopathie ischémique)

TABLEAU 3
BANQUES DE DONNÉES : données sur la morbidité

DESCRIPTION DE LA COHORTE

Source	Année	Morbidité	Mesures	N^bre	Sexe	Âge	Principaux résultats	Données complémentaires
Seidell et coll. (Pays-Bas)	1986	Diabète Artériosclérose Arthrose Goutte Varices	IMC (P/T2)	444(H) 627(F)	H, F	20-50 ans au début de l'étude	· Pour toutes les maladies, sauf la goutte, le risque croît lorsque IMC > 30 · Risque de diabète et d'arthrose augmente lorsque IMC > 30 chez les hommes · Risque de goutte et de maladies artérioscléreuses augmente lorsque IMC est entre 27 et 30 chez les hommes · Taux de morbidité relativement moins élevé chez les sujets gras non diagnostiqués que chez les sujets gras diagnostiqués	· Suivi entre 6 et 17 ans · Relation inverse entre niveau professionnel et exédent de graisse · Plus faible IMC considéré : ≥ 27 · Aucun ajustement pour tenir compte de la consommation de tabac, de l'insuffisance de poids ou de la répartition de la masse adipeuse
Barrett- Connor et Khaw (É.-U.)	1985	Hypertension	IMC	1 727	H	50-79	· Taux de mortalité plus élevé chez les hommes hypertendus avec IMC < 27 que chez les hommes hypertendus dont l'IMC est ≥ 27	Taux de mortalité après 9 ans chez les sujets dont la pression diastolique est < 95 et ≥ 95.

TABLEAU 3
BANQUES DE DONNÉES : données sur la morbidité (suite)

DESCRIPTION DE LA COHORTE

Source	Année	Morbidité	Mesures	N^bre	Sexe	Âge	Principaux résultats	Données complémentaires
Bray Données de la Build Study (1979) (É.-U.)	1985	Maladies de l'appareil digestif et mortalité	IMC				· "Les maladies de l'appareil digestif, surtout celles intéressant la vésicule biliaire, venaient au second rang après le diabète pour ce qui est de l'effet négatif exercé par le surpoids" · Courbe en J illustrant l'effet décroissant de l'IMC aux niveaux 20 à 25 et une augmentation marquée des effets à un IMC $\geq$ 25 · Courbe en J reflète la relation entre IMC et l'ampleur des diverses complication examinées dans cet article (maladies de l'appareil digestif, troubles pulmonaires, endocriniens difficultés obstétri-cales, troubles ortho-pédiques et dermiques, anomalies des fonctions rénales et autres. Bray en arrive à la conclusion suivante : IMC 20-25 risque le plus faible IMC < 20 et 25-30 faible risque IMC 30-40 risque moyen IMC > 40 risque élevé	

TABLEAU 3
BANQUES DE DONNÉES : données sur la morbidité (suite)

DESCRIPTION DE LA COHORTE

Source	Année	Morbidité	Mesures	Nbre	Sexe	Âge	Principaux résultats	Données complémentaires
Foster et coll. (É.-U.)	1985	LDL-C HDL-C TG	plis cutanés · Cuisse/Bras (S/I) · Sous-scapulaire/ triceps (C/P) · Rapport poitrine/ taille	399	H, F	Adultes	· Hypertriglycéridémie s'explique principalement par la répartition de la masse adipeuse au niveau des membres supérieurs et inférieurs · Concentration élevée de LDL-C due surtout à l'âge . Concentration élevée de HDL-C due surtout à la proportion élevée de masse maigre · Répartition de la masse adipeuse dans les zones centrales/ périphériques (C/P) : 2e raison qui explique les trois mesures (TG, LDL-C, HDL-C)	
Lubin et coll. (Israël)	1985	Cancer du sein	IMC	431 cas 372 témoins	F	60 ans et +	· Risque progresse à mesure qu'augmente l'IMC	· Résultats inchangés après ajustement pour tenir compte de l'âge lors des premières règles, du premier accouchement et de la ménopause, des années de scolarité, du nombre de naissances, des antécédents d'affection bénigne du sein, des antécédents familiaux de cancer du sein

TABLEAU 3
BANQUES DE DONNÉES : données sur la morbidité (suite)

DESCRIPTION DE LA COHORTE

Source	Année	Morbidité	Mesures	N^bre	Sexe	Âge	Principaux résultats	Données complémentaires
Nomura et coll. Japan-Hawaii Cancer Study	1985	Cancer de l'estomac et du côlon	IMC	8 006			· Relation positive entre le cancer du côlon et IMC supérieur à 23,02 chez H de 55 ans et plus Courbe en J inversé pour le cancer de l'estomac chez les 2 groupes d'âge. Risque croît lorsque IMC < 24,6 et > 26,3	· Suivi de 15 ans · Faible association entre cancer de la prostate et IMC à l'âge de 25 ans Relation significative entre gain pondéral et cancer du côlon chez les hommes de 55 ans et plus seulement. Gain pondéral était meilleur prédicteur qu'un IMC élevé durant toute la vie
Van Itallie (É.-U.)	1985	Hypertension Hypercholesté-rolémie Diabète	IMC	Données de l'enquête HANES II			· Risque d'hypertension est 5,6 fois plus élevé chez les sujets de 20 à 45 ans qui souffrent d'embonpoint · Est deux fois plus élevé chez les sujets de 40 à 75 ans qui souffrent d'embonpoint · Risque d'hypercho-lestérolémie : 2,1 fois plus élevé chez les 20-45 ans qui souffrent d'embonpoint	· Embonpoint si IMC ≥ 27,8 H ≥ 27,3 F · Obèse si IMC ≥ 31,1 H IMC ≥ 32,3 F · Hypertension = systolique ≥ 160mm Hg ou diastolique ≥ 95mm Hg · Hypercholestérolémie : cholestérolémie ≥ 250mg/dl

TABLEAU 3
BANQUES DE DONNÉES : données sur la morbidité (suite)

DESCRIPTION DE LA COHORTE

		· Risque de diabète : 3,8 fois plus élevé chez les 20-45 ans qui souffrent d'embonpoint, 2 fois plus élevé chez les 47-75 ans qui souffrent d'embonpoint · Tous les risques demeurent plus élevés même si l'on associe la mesure des plis cutanés à l'IMC pour décrire la masse grasse par rapport à la masse maigre	· Diabète : diagnostiqué à l'aide d'un test d'hyperglycémie provoquée après 2 heures

TABLEAU 3
BANQUES DE DONNÉES : données sur la morbidité (suite)

DESCRIPTION DE LA COHORTE

Source	Année	Morbidité	Mesures	N^bre	Sexe	Âge	Principaux résultats	Données complémentaires
Larsson et coll. Étude Gothenburg (Suède)	1984	Acc. vasc.cér. Card. isch., décès	IMC Rapport tour de taille - tour de hanches Plis cutanés	855	H	Adultes	· Comparativement à l'IMC et aux plis cutanés, le rapport TT/TH était la seule mesure qui permettait de distinguer les sujets atteints des sujets épargnés; le rapport TT/TH moyen était de 0,97 ± 0,054 · Rapport entre le centile le plus élevé et le plus faible était de 2,5 pour les card. isch. et 5,9 pour les acc. vasc. cér. · Pour obtenir une tendance positive pour la cholestérolémie et la pression systolique, on a dû inclure l'IMC et les plis cutanés dans l'analyse	· Suivi de 13 ans
Hubert et coll. Framingham Study	1983	Cardiovasc. PR		2 252 2 818	H F	26-62 au début de l'étude	· Morbidité accrue associée au poids relatif chez les sujets de moins de 50 ans	Suivi de 26 ans

TABLEAU 3
BANQUES DE DONNÉES : données sur la morbidité (suite)

DESCRIPTION DE LA COHORTE

				· Après ajustement pour tenir compte d'autres facteurs de risque, association observée chez les H entre poids relatif et CI, angine de poitrine, mort subite, insuffisance cardiaque; et chez les F entre PR et CI, angine de poitrine, infarctus du myocarde, insuffisance cardiaque et accident vasculaire cérébral

TABLEAU 3
BANQUES DE DONNÉES : données sur la morbidité (suite)

DESCRIPTION DE LA COHORTE

Source	Année	Morbidité	Mesures	N^bre	Sexe	Âge	Principaux résultats	Données complémentaires
Krokiewski et coll. (Suède)	1983	Card. isch.	Rapport tour de taille - tour de hanches	260 670	H F	Adultes	· Un rapport tour de taille - tour de hanches élevé était un meilleur prédicteur de cardiopathie ischémique chez les H comme chez les F	
LaVecchia (Italie)	1982	Cancer du sein	IMC	173 cas 347 témoins	F	Préménop.	· Risque plus élevé lorsque IMC > 25	
Simpson et coll. (Australie)	1982	Cholestérol	IMC		H, F	20-69	· Augmentation de la cholestérolémie lorsque IMC est de 28,5 chez les H âgés de 20 à 49 ans seulement · Augmentation graduelle de la cholestérolémie chez les F	

TABLEAU 3
BANQUES DE DONNÉES : données sur la morbidité (suite)

DESCRIPTION DE LA COHORTE

Source	Année	Morbidité	Mesures	N^bre	Sexe	Âge	Principaux résultats	Données complémentaires
Enquête Condition physique Canada, 1981 Enquête Condition physique Canada	1981	Hypertension	IMC (P/T2) rapport TT-TH	15 723	H, F	20-69	· Hypertension diastolique (> 90mm Hg) augmente chez les H de 20 à 29 ans, de 50 à 59 ans dont l'IMC > 27 · deuxième augmentation importante chez les H de 30 à 49 ans et de 60 à 69 ans dont l'IMC > 29 · Hypertension systolique (> 140mm Hg) augmente chez les H de 20 à 29 ans dont l'IMC > 27 et chez les H de 40 à 49 ans dont l'IMC > 29-30 · Hypertension diastolique augmente chez les F de 20 à 49 ans dont l'IMC >31, de 50 à 59 ans dont l'IMC >29, de 60 à 69* ans dont l'IMC >27-28 * peut être dû à la médication · Hypertension systolique augmente chez les F dont l'IMC >31 chez les F de 30 à 69 ans dont l'IMC >27-28	Chez les hommes, IMC est un meilleur prédicteur que l'âge Chez les femmes, l'âge est un prédicteur plus puissant Effet plus marqué de l'IMC chez les sujets âgés · Rapport TT-TH contribue à l'hypertension diastolique · Âge et IMC sont associés plus étroitement à l'hypertension systolique qu'à l'hypertension diastolique

TABLEAU 3
BANQUES DE DONNÉES : données sur la morbidité (suite)

DESCRIPTION DE LA COHORTE

Source	Année	Morbidité	Mesures	Nbre	Sexe	Âge	Principaux résultats	Données complémentaires
Paffenbarger et coll. (É.-U.)	1980	Cancer du sein	IMC	1 098 préménop. 2 807 postménop.	F		· Risque de cancer du sein progresse à mesure qu'augmente l'IMC chez les femmes postménopausées (21,5 < 24,4 < 24,5 et plus); diminue à mesure qu'augmente l'IMC chez les femmes préménopausées (21,5 > 24,4 > 24,5 et plus); augmente selon l'importance du gain pondéral à partir de la vingtième année	
Farinaro et coll. Étude Olivetti (Italie)	1979	Lipoprotéines plasmatiques	IMC	107	H		Concentrations les plus élevées de triglycérides véhiculées par les VLDL et de LDL cholestérol chez les hommes dont l'IMC ≥ 28	

TABLEAU 3
BANQUES DE DONNÉES : données sur la morbidité (suite)

DESCRIPTION DE LA COHORTE

Source	Année	Morbidité	Mesures	N^bre	Sexe	Âge	Principaux résultats	Données complémentaires
Santé et Bien-être social Canada, 1978 Enquête Santé Canada	1978	Hypertension Diabète Cholestérol Acide urique TGO Glucose	IMC (P/T2)	3 622	H, F	20-69	· Prévalence de l'hypertension ne suit pas une progression logique, p. ex. chez les H : augmentation graduelle jusqu'au niveau 25-26 de l'IMC, chute au niveau 27-28 puis augmentation après 29; · Chez les F : augmentation graduelle jusqu'au niveau 29-30 et baisse lorsque IMC > 31+ · Prévalence du diabète augmente lorsque IMC > 31+ chez les H; augmente au niveau 27-30 chez les F et deuxième augmentation au niveau 31+	· Les sujets (386) aux deux extrémités des échelles de l'IMC ont été exclus de cette étude (voir vol. 1, White) · Âge est un meilleur prédicteur de diabète chez les hommes · IMC et âge sont de meilleurs prédicteurs de diabète chez les femmes mais l'IMC plus étroitement associé chez les femmes âgées
							· Prévalence de l'hypercholestérolémie (chol. > 240) : relation significative entre l'IMC et le taux de cholestérol chez les hommes et les femmes après ajustement pour l'âge; plus élevée chez les hommes que chez les femmes quand l'IMC est inférieur à 25; plus élevée chez les femmes que chez les hommes aux niveaux supérieurs à à 27	· Même chose dans le cas de la glycémie · Chez les H, l'âge est un important prédicteur après ajustement des données pour tenir compte de l'IMC · Chez les F, l'âge et l'IMC sont de bons prédicteurs

TABLEAU 3
BANQUES DE DONNÉES : <u>données sur la morbidité</u> (suite)

<u>DESCRIPTION DE LA COHORTE</u>

Source	Année	Morbidité	Mesures	N^bre	Sexe	Âge	Principaux résultats	<u>Données complémentaires</u>
							· Prévalence d'une uricémie supérieure à 7,0 mg/dl beaucoup plus élevée chez les H que chez les F et augmente significativement à mesure que s'élève l'IMC · Prévalence de concentrations de TGO sériques supérieurs à 44U/l plus élevée chez les hommes et augmente à mesure que s'élève l'IMC	· Chez les H, corrélation négative entre l'âge et la glycémie; chez les F, corrélation positive entre l'âge et la glycémie; chez les F, corrélation positive avec l'âge mais IMC associé plus étroitement

TABLEAU 3
BANQUES DE DONNÉES : données sur la morbidité (suite)

DESCRIPTION DE LA COHORTE

Source	Année	Morbidité	Mesures	N^bre	Sexe	Âge	Principaux résultats	Données complémentaires
Rabkin et coll Manitoba Study (Canada)	1977	Cardiovasc.	IMC	3 983	H	15-64	· IMC associé aux CI et à l'infarctus du myocarde chez les moins de 35 ans après 20 ans de suivi · IMC associé à la mort subite chez les moins de 40 ans après 16 ans de suivi · Risque ne semble pas augmenter dans la zone inférieure de l'IMC · IMC étroitement corrélé à la pression systolique au premier examen	· Suivi de 26 ans · Pilotes de chasse durant la Deuxième Guerre mondiale · Aucun niveau au-delà duquel le risque semblait croître
Statszewski (Pologne)	1977	Cancer du sein	IMC	1 443	F	25-69	· Risque progresse à mesure qu'augmente l'IMC chez les femmes postménopausées (24 < 27 < 30 et plus) · Diminue à mesure qu'augmente l'IMC chez les femmes préménopausées (24 > 27 > 30 et plus)	

TABLEAU 3
BANQUES DE DONNÉES : données sur la morbidité (suite)

DESCRIPTION DE LA COHORTE

Source	Année	Morbidité	Mesures	N^bre	Sexe	Âge	Principaux résultats	Données complémentaires
Medalie et coll. (Israël)	1975	Diabète	IMC	8 688	H	40 ans et plus	· Incidence plus élevée chez les hommes de 50 à 59 ans dont l'IMC > 27,0	
U.S. National Center for Health Statistics NHANES (É.-U.)	1971-75	Hypertension	IMC	112	H		IMC étroitement corrélé à la pression diastolique 20 et 32 ans plus tard	· Suivi après 20 et 32 ans

TABLEAU 4
TABLEAUX SYNOPTIQUES D'ÉTUDES SUR L'OBÉSITÉ ET LE RISQUE

(a) DE MALADIE CARDIO-VASCULAIRE
ET
(b) DE CANCER

HUBERT (1984) ET GARFINKEL (1985) ONT PRÉPARÉ DES SOMMAIRES EXCELLENTS SUR, RESPECTIVEMENT, LA RELATION ENTRE LE SURPOIDS ET LA MALADIE CARDIO-VASCULAIRE (TABLEAU 4 (a)) ET ENTRE LE SURPOIDS ET LE CANCER (TABLEAU 4(b)).

(a) Données des études épidémiologiques prospectives sur l'obésité et le risque de cardiopathie ischémique chez les hommes : évaluation du risque indépendant.

Étude	Durée (ans)	Âge (ans)	Indice d'obésité	N^bre d'épisodes	Résultats significatifs P < 0,05				
					CI	Infarctus du myocarde	Insuffisance coronarienne	Angine de poitrine	Mort subite à cause de cardiopathie
Framingham, É.-U. (9,10)	26	30-62	% du P idéal de la Métropolitaine	636	+		+	+	+
	20	36-68	plis cutanés sous-scapulaires	375	+	+	+	+	+
Los Angeles, É.-U. (12)	15	30-39	T/racine cubique P	16		+		+	
		40-49		13					
Hommes d'affaires de Minneapolis É.-U. (13)[1]	20	47-57	$P/(T^2)$	60	+	+ (infarctus ou décès par CI)			
Manitoba, Canada (11)	26	15-64 âge moyen = 31	$P/(T^2)$	390					
				209					
				31					
				50				+	
				117				(AP seulement)	+

TABLEAU 4 - (suite)

(a) Données des études épidémiologiques prospectives sur l'obésité et le risque de cardiopathie ischémique chez les hommes : évaluation du risque indépendant.

Étude	Durée (ans)	Âge (ans)	Indice d'obésité	Nbre d'épisodes	Résultats significatifs P < 0,05				
					CI	Infarctus du myocarde	Insuffisance coronarienne	Angine de poitrine	Mort subite à cause de cardiopathie
Glostrup, Danemark (18)	10	50	% du P idéal de Natvig	31		+			
Hawaï, souche japonaise (14,19)	2	45-64	somme des plis cutanés	91	+	+		+	
	10	45-68	$P/(T^2)$	511	+	+			
Western Collaborative, É.-U. (8)	8,5	39-49	$P/(T^2)$	257	-				
		50-59			-				
Cheminots américains (7)	5	40-59	somme des plis cutanés	177	-				
Yougoslavie, hommes en milieu urbain (20)	7	35-62	P/T	86	-	(infarctus ou décès par CI)			
Oslo, Norvège (21)	10	40-49	P/T	209	-				

CI = Cardiopathie ischémique; T = Taille; P = Poids; + = oui; - = non.

Reproduction autorisée de : Hubert, H. The nature of the relationship between obesity and cardiovascular disease. Intern. J. Cardiol, 1964; 6:268-274.

TABLEAU 4 - (suite)

(b) Relation entre le surpoids et le cancer dans les études cas/témoins

Auteur, année *(Référence)	Site	Indice		Risque relatif
		Quetelet**	autre	
Helmrich et coll., 1983 (1)	Sein	> 40 VS < 30		1,30
Brinton et coll., 1983 (2)	Sein	≥ 26 VS < 22		1,27
De Waard et coll., 1974 (3)	Sein	≥ 29 VS < 25		1,25
Statszewski, 1977 (4)	Sein	> 30 VS < 24		0,67
Wynder et coll., 1978 (5)	Sein	17-27 (préménopausées) VS 0-12 (postménopausées)		0,63, 0,93
Wynder et coll., 1966 (6)	Endomètre		10 lb et + de trop VS poids moyen	6,69
Lavecchia et coll., 1982(7)	Endomètre	≥ 30 c. < 20		7,20
Lavecchia et coll., 1982(8)	Endomètre	> 25 c. < 25		3,00
Cramer et coll., 1984 (9)	Ovaire	> 29 c. < 22		1,53
Snowdon et coll., 1984(10)	Prostate		130 % du poids idéal VS 90 % à 109% de l'indice pondéral	

* Pour plus d'information, le lecteur est invité à consulter les sommaires préparés par les deux auteurs.

** Indice de masse corporelle

Reproduction autorisée de : Garfinkel, L., Overweight and Cancer. Ann.Int.Med., 1985; 103(6):1034-1037.

TABLEAU 5

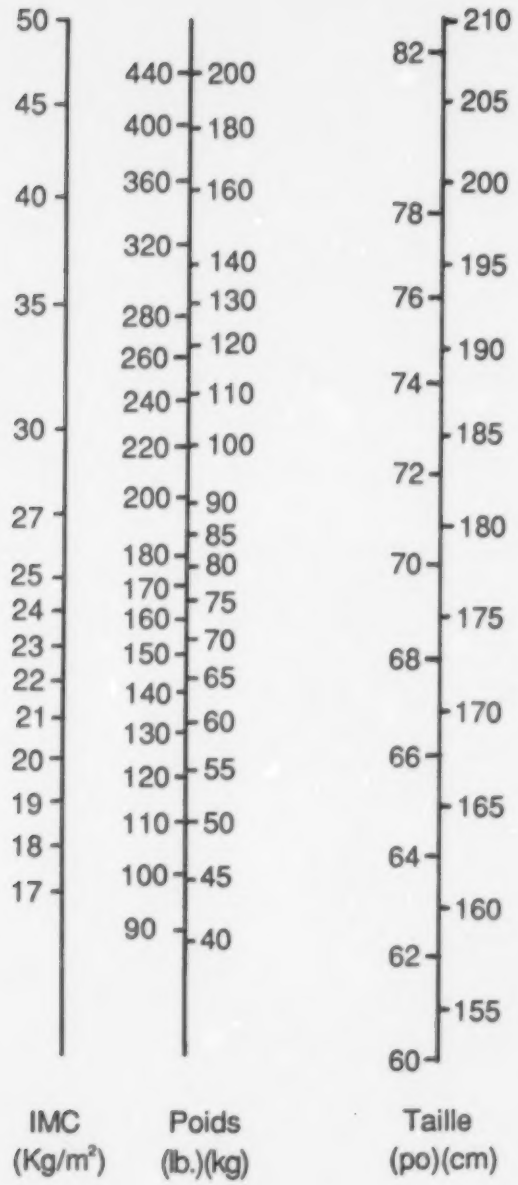
POURCENTAGES DE CANADIENS APPARTENANT AUX ZONES DE L'INDICE DE MASSE CORPORELLE ASSOCIÉES A LA SANTÉ

GROUPE D'AGE/SEXE	Taille des échantillon		ZONE A IMC < 20		ZONE B IMC : 20-25		ZONE C IMC : 25-27		ZONE D IMC > 27	
	ECPC*	ESC**	ECPC	ESC	ECPC	ESC	ECPC	ESC	ECPC	ESC
Population totale										
20-69 ans	1 072	3 622	10,5	8,1	50,0	44,8	15,9	16,2	23,7	31,1
20-29	3 411	1 000	18,1	12,6	58,0	56,7	11,2	12,5	12,8	18,2
30-39	2 974	793	9,7	10,1	53,3	49,4	16,2	15,6	20,9	24,8
40-49	1 886	660	6,3	5,0	44,9	41,4	18,0	18,0	30,8	35,6
50-59	1 465	649	3,9	4,3	41,1	33,9	19,9	19,7	35,2	42,1
60-69	989	520	4,3	5,4	35,9	31,2	20,9	17,7	38,9	45,8
Hommes										
20-69 ans	5 039	1 623	4,8	4,8	45,9	42,2	20,5	19,5	28,8	33,8
20-29	1 639	460	7,4	6,1	58,6	55,2	16,3	16,1	17,7	22,6
30-39	1 408	345	4,7	4,8	45,9	43,2	22,3	20,3	27,1	31,9
40-49	889	289	2,6	4,2	36,1	36,7	22,9	20,4	38,4	38,8
50-59	648	287	3,2	2,4	35,7	32,8	22,8	22,3	38,3	42,5
60-69	455	242	2,9	6,2	33,4	32,2	22,2	20,3	41,5	41,3
Femmes										
20-69 ans	5 686	1 999	15,4	10,9	53,7	46,7	11,7	13,6	19,1	28,9
20-29	1 772	540	28,0	18,2	57,3	58,0	6,5	9,4	8,2	14,4
30-39	1 566	448	14,1	14,3	60,0	54,2	10,7	12,1	15,3	19,4
40-49	997	371	9,6	5,7	52,7	45,0	13,6	16,2	24,1	33,2
50-59	817	362	4,4	5,8	45,1	34,8	17,5	17,7	32,7	41,7
60-69	534	278	5,4	4,7	38,0	30,2	19,8	15,5	36,7	49,6

* ECPC = Enquête Condition physique Canada (Enquête Condition physique Canada, 1981)

** ESC = Enquête Santé Canada (Santé et Bien-être social Canada, 1978)

FIGURE 2
EXEMPLE DE NOMOGRAMME



Instructions: Pour calculer l'IMC, repérer le poids et la taille sur les échelles et tirer une ligne droite entre les points jusqu'à l'échelle de l'IMC.

Source : Dr Barry Garner du Department of Community Health and Epidemiology, Dalhousie University

ANNEXES

ANNEXE I

Dépouillement des données épidémiologiques sur l'indice de masse corporelle en rapport avec certains indicateurs de la morbidité et de la chimie sanguine, selon l'âge, le sexe et la région[1]

Volume I

Linda Periera, B.A. et Franklin White, M.D.
Département de santé communautaire et d'épidémiologie
Faculté de médecine
Université Dalhousie

---

[1] *Analyse descriptive et critique des données de l'Enquête Condition physique Canada et de l'Enquête Santé Canada qui sera présentée à une séance de discussion sur les normes pondérales*

Dccument préparé conformément à l'accord conclu avec le ministre de la Santé nationale et du Bien-être social et autorisé par l'Université Dalhousie le 17 octobre 1985

Halifax
le 19 décembre 1985

ANNEX I

TABLE DES MATIÈRES

		Page
I.	Introduction	72
II.	Bases de données	72
	Enquête Santé Canada	72
	Enquête Condition physique Canada	73
III.	Hypertension	73
IV.	Diabète	75
V.	Chimie sanguine	75
	Cholestérol	75
	Acide urique	75
	TGO	76
	Glucose	76
VI.	Distribution des hommes et des femmes à différents niveaux de l'indice de masse corporelle	76
	Tableaux et figures	78

I. INTRODUCTION

Voici le premier volume d'un document de travail préparé en vue de la tenue d'une séance de discussion sur l'établissement de normes pondérales. Les deux volumes viendront étayer l'exposé qui sera présenté à cette réunion par le D[r] Frank White, un des auteurs du rapport.

Le présent document traite en particulier de deux champs d'étude définis dans un accord conclu avec le ministre de la Santé nationale et du Bien-être social et autorisé par l'Université Dalhousie le 17 octobre 1985 :

> Dépouillement, selon le groupe d'âge et le sexe, de données épidémiologiques sur les rapports entre le surpoids (suivant l'indice de masse corporelle) et la prévalence de l'hypertension et du diabète d'après les données de l'Enquête Condition physique Canada et de l'Enquête Santé Canada.
>
> Dépouillement de données épidémiologiques sur l'indice de masse corporelle et le nombre de sujets à plusieurs niveaux de l'IMC au Canada selon l'âge, le sexe et la région d'après les données de l'Enquête Condition physique Canada et de l'Enquête Santé Canada.

On trouvera dans le corps du rapport une analyse de ces dépouillements qui devrait servir d'introduction. Au cours de la réunion, on discutera plus en détail des répercussions que ces données peuvent avoir en ce qui concerne l'hygiène publique au Canada et l'établissement de normes pondérales.

Le présent document contient également d'autres analyses descriptives non prévues dans l'accord, mais jugées utiles pour la discussion : relations entre l'indice de masse corporelle et l'hypercholestérolémie, de l'uricémie, de la glycémie et de la teneur en transaminase glutamique-oxalo-acétique (TGO). Le volume deux traitera de certaines études scientifiques déjà publiées qui semblent les plus utiles pour l'établissement de rapports entre les niveaux réels d'excès pondéral (calculés d'après l'indice de masse corporelle) et certains types de morbidité et de mortalité.

II. BASES DE DONNÉES

L'Enquête Condition physique Canada (ECPC) comme l'Enquête Santé Canada (ESC) fournissent des données transversales sur les indices de santé et les mesures de la taille et du poids chez les hommes et les femmes dans cinq régions du Canada.

Avant de tirer des conclusions, il importe de prendre en considération les limites de ces échantillons ainsi que les biais qui peuvent exister. Au nombre des répondants de l'ECPC âgés de 7 à 69 ans, 58 p. 100 ont accepté de faire mesurer certains paramètres physiques. Le taux de réponse des sujets de l'ESC âgés de 15 ans et plus qui ont fourni des données anthropométriques est d'environ 60 p. 100. Si les personnes qui ont refusé de participer en raisons de maladie ou d'excès de poids, les déductions établies à partir des données fournies par les personnes qui ont accepté de participer peuvent être biaisées. Il est donc à prévoir que les personnes trop grasses ou en mauvaise santé seront sous-représentées dans ces échantillons.

Enquête Santé Canada

Dans le cas de l'ESC, nous avons relevé un important biais dans les mesures à cause des limites qui ont été fixées pour la taille et le poids. Comme les chercheurs utilisaient des percentiles à titre indicatif, les mesures extrêmes ont été regroupées avec les valeurs limites. Dans le cas des hommes, les limites supérieures étaient, par exemple, de six pieds un pouce (185 centimètres) et de 229 livres (104 kilogrammes) et les limites inférieures de cinq pieds deux pouces (157 centimètres) et de 121 livres (55 kilogrammes). Chez les femmes, les valeurs maximales ont été fixées à cinq pieds sept pouces (170 centimètres) et à 202 livres (92 kilogrammes) et les valeurs minimales à quatre pieds dix pouces (147 centimètres) et à 99 livres (45 kilogrammes). Dans la base de données, on a attribué des valeurs limites à tous les hommes et femmes

dont la taille et le poids dépassaient dans un sens ou dans l'autre ces limites.

On peut donner des exemples des conséquences de cette décision arbitraire. Après le calcul du rapport poids-taille carré, un homme de six pieds (183 centimètres) qui pèse 225 livres (103 kilogrammes) aurait notamment le même indice de masse corporelle (IMC) qu'un autre de six pieds (183 centimètres) qui pèse 250 livres (114 kilogrammes). De même, une femme de 160 livres (73 kilogrammes) qui mesure cinq pieds six pouces (168 centimètres) et une autre de 160 livres (73 kilogrammes) qui mesure cinq pieds dix pouces (178 centimètres) auraient des IMC presque égaux. Par conséquent, les IMC calculés à partir de ces données imprécises fournissent des chiffres inexacts dans un grand nombre de cas.

Afin de rendre ces données les plus exactes possible, nous avons éliminé de la bande de données standard fournie pour l'ESC tous les sujets auxquels des valeurs limites avaient été attribuées. Bien que le poids et la taille du reste des sujets de la base soient bien représentés, les données ne permettent pas d'établir des taux fiables pour les Canadiens aux limites maximales ou minimales de l'IMC. De plus, cette exclusion erronée de 385 personnes dont la taille ou le poids dépasse les valeurs maximales ou minimales sur les 3 622 femmes et hommes âgés de 20 à 69 ans pour lesquels on a obtenu des données sur les mesures physiques remet en question la fiabilité de l'analyse des relations entre l'IMC et les données sur la santé.

Enquête Condition physique Canada

Les données de l'ECPC permettront probablement d'établir des taux plus exacts chez les Canadiens pour divers niveaux de l'IMC non seulement parce que les données sur la taille et le poids sont plus exactes mais également parce qu'elles sont plus nombreuses. L'échantillon comprend 15 723 femmes et hommes âgés de 10 à 69 ans dont la taille et le poids ont été mesurés. Toutefois, seule une mesure de l'état de santé a été effectuée : la mesure de la pression artérielle. C'est donc avec certaines réserves que nous avons utilisé les données de l'ESC pour établir des rapports entre l'IMC et le diabète et d'autres indices de santé.

III. HYPERTENSION

Les figures 1 à 8 donnent une idée des taux de prévalence de l'hypertension diastolique et systolique à différents niveaux de l'IMC d'après les données de l'ESC et de l'ECPC. (Pour toutes les données présentées, l'IMC exprime le rapport poids/taille^2 chez les sujets des deux sexes). La prévalence de l'hypertension diastolique ($\geq$90 mm Hg) chez les hommes interrogés lors de l'ECPC augmente à mesure que s'élève le niveau de l'IMC (Figure 1). Lorsqu'on passe du niveau 25-26 au niveau 27-28 de l'IMC, le taux d'hypertension diastolique passe en effet de 21 p. 100 à 32 p. 100 Au niveau 29 et aux niveaux supérieurs, le taux s'établit à 40 p. 100. On observe une courbe similaire pour l'hypertension systolique ($\geq$140 mm Hg) chez les hommes : la plus forte augmentation s'observe au niveau 27-28 de l'IMC (Figure 2).

En général, les taux de prévalence de l'hypertension diastolique sont plus faibles chez les femmes que chez les hommes. Bien que d'après les données de l'ECPC, le taux n'augmente que graduellement à chaque niveau de l'IMC jusqu'à 29-30, le taux passe subitement de 25 à 38 p. 100 au niveau 31 et plus (Figure 1). La courbe est similaire pour l'hypertension systolique chez les femmes (Figure 2).

Dans l'ESC, le taux d'hypertension ne suit pas une progression logique à mesure qu'augmente le niveau de l'IMC. Les taux pour l'hypertension diastolique et systolique chez les hommes augmentent graduellement jusqu'au niveau 25-26 de l'IMC. Il est difficile de comprendre pourquoi le taux chute au niveau 27-28 pour ensuite augmenter considérablement au niveau 29-30 (Figures 3 et 4). Les données de l'ESC relatives aux femmes montrent que les taux augmentent pour les deux types d'hypertension jusqu'au niveau 29-30 de l'IMC et baissent au niveau 31 et

plus. C'est tout le contraire de ce que l'on observe dans l'ECPC.

Du fait 1) qu'il existe des lacunes dans les résultats des mesures prises lors de l'ESC, 2) que les données de l'ECPC sont plus nombreuses et 3) que les données de l'ECPC suivent une courbe plus logique, c'est-à-dire que les taux d'hypertension s'élèvent régulièrement à mesure qu'augmente l'IMC, nous nous inspirerons des données de l'ECPC pour l'analyse des relations entre ces deux variables dans différents groupes d'âge.

Dans le Tableau 1, on peut voir le nombre d'hommes et de femmes dans cinq groupes d'âge, à sept niveaux de l'IMC, dans les deux enquêtes. Même si les données de l'ESC avaient été fiables, l'échantillon n'était pas suffisamment important pour être divisé ainsi selon ces groupes d'âge.

Nous avons examiné la relation entre l'IMC et l'hypertension diastolique et systolique dans chacun des cinq groupes d'âge de l'ECPC. Chez les hommes âgés de 20 à 29 ans et de 50 à 59 ans, le taux d'hypertension diastolique augmente de façon marquée au niveau 27-28 de l'IMC (Figure 9). Dans le cas du groupe d'hommes de 30 à 49 ans et du groupe des 60 à 69 ans, la plus forte augmentation se fait sentir au niveau 29-30 de l'IMC. Chez le groupe d'hommes âgés de 50 à 60 ans dont l'IMC se situait à 29-30, 50 p. 100 souffraient d'hypertension diastolique. Il est possible d'expliquer la baisse du taux d'hypertension chez les hommes âgés de 50 à 69 ans dont l'IMC est de 31 et plus par le fait que la probabilité de dépister et traiter l'hypertension est plus grande chez ces groupes d'âge. La courbe d'augmentation de l'hypertension systolique à mesure que progresse l'IMC est beaucoup plus irrégulière (Figure 10). Les taux d'hypertension systolique sont beaucoup plus élevés chez les hommes âgés de 50 à 60 ans dont l'IMC dépasse 21-22 que chez les hommes plus jeunes. Dans le cas du groupe des 40 à 49 ans, le taux culmine au niveau 29-30 de l'IMC.

Chez les femmes âgées de 20 à 49 ans, le taux d'hypertension diastolique ne croît pas de façon significative avec l'augmentation de l'IMC jusqu'au niveau 29-30, mais à partir du niveau 31, le taux progresse de façon marquée (Figure 11). On observe par contre une hausse notable du taux d'hypertension diastolique au niveau 29-30 chez les femmes âgées de 50 à 59 ans. La courbe d'augmentation n'est pas aussi régulière dans le cas des femmes de 60 à 69 ans, et les taux plafonnent au niveau 27-28 de l'IMC. Le fait que certains membres de ce groupe prennent des hypotenseurs peut sans doute expliquer cette progression irrégulière des taux. Le taux d'hypertension systolique est le plus élevé chez les femmes dont l'IMC est égal ou supérieur à 31; les taux augmentent toutefois régulièrement chez toutes les femmes âgées de 30 à 69 ans à partir du niveau 27-28 (Figure 12).

Nous avons fait appel à la méthode d'analyse de régression multiple pour déterminer le degré de relation entre l'IMC et l'hypertension après correction des données pour tenir compte de l'effet de l'âge (Tableaux 3 et 4). Nous avons également inclus comme mesure de la répartition selon le poids le rapport entre le tour de taille et le tour de hanches. Chez les hommes comme chez les femmes, l'âge et l'IMC sont des prédicteurs indépendants de l'hypertension diastolique. Dans le cas des hommes, l'IMC est un prédicteur plus important de l'hypertension que l'âge, alors que chez les femmes, l'âge constitue le prédicteur le plus utile. Le rapport tour de taille - tour de hanches joue un rôle moins important que l'IMC, mais c'est un des facteurs qui contribue à l'hypertension diastolique. Il semble y avoir un effet faible mais significatif entre l'âge et l'IMC, ce qui donne à penser que l'IMC peut exercer un effet plus important sur la pression artérielle chez les groupes âgés. Il existe une corrélation significative mais négative entre le terme quadratique de l'IMC et l'hypertension diastolique chez les hommes. Cela est dû à la diminution de la prévalence de l'hypertension chez les personnes dont l'IMC est égal ou supérieur à 31, diminution qui est très bien illustrée à la Figure 9. Chez les femmes, le terme quadratique de l'IMC est corrélé positivement à la prévalence de l'hypertension, ce qui explique les augmentations marquées

observées aux niveaux les plus élevés de l'IMC (Figure 11).

L'analyse de régression de l'hypertension systolique a donné des résultats similaires (Tableau 4). L'âge est corrélé plus étroitement à l'hypertension systolique qu'à l'hypertension diastolique chez les hommes comme chez les femmes. Dans le cas des femmes, l'interaction de l'âge et de l'IMC a un effet plus important sur l'hypertension systolique que sur l'hypertension diastolique. L'effet peu important exercé par le terme quadratique de l'IMC indique que la relation est plus linéaire entre l'IMC et l'hypertension systolique qu'entre l'IMC et l'hypertension diastolique.

IV. DIABÈTE

Selon les données de l'ESC, le taux général de prévalence du diabète est de 1,9 p. 100 chez les hommes et de 3,0 p. 100 chez les femmes (Tableau 5). La prévalence du diabète parmi les hommes ne progresse que lorsque l'IMC est égal ou supérieur à 31, où il atteint 7,8 p. 100. Dans le cas des femmes, la prévalence du diabète augmente au niveau 27-30, passant à 6,4 p. 100, et s'établit à 13,8 p. 100 au niveau 31 et au-delà. L'association entre l'IMC et le diabète est beaucoup plus étroite chez les femmes que chez les hommes (Tableau 6). Nous avons effectué une analyse de régression pour évaluer l'effet de l'IMC après avoir corrigé les données pour tenir compte de l'âge. Chez les hommes, l'âge est un meilleur prédicteur du diabète que l'IMC. L'association entre l'IMC et la prévalence du diabète chez les hommes est non linéaire, conclusion qui se dégage clairement de la courbe de prévalence, qui n'augmente qu'à un niveau très élevé de l'IMC. Dans le cas des femmes, l'âge et l'IMC sont tous deux de bons prédicteurs du diabète. De plus, il existe une forte interaction de l'âge et de l'IMC, ce qui implique une association plus étroite entre l'IMC et la prévalence du diabète chez les femmes âgées.

V. CHIMIE SANGUINE

Cholestérol

Les Canadiens qui ont participé à l'ESC présentent des taux de cholestérol très élevés. Le taux moyen pour les sujets des deux sexes s'établissait à 207 mg/dl. On trouvera à la Figure 16 le pourcentage de sujets dont le taux de cholestérol dépasse 240 pour différents niveaux de l'IMC. Aux niveaux inférieurs de l'IMC, la prévalence de l'hypercholestérolémie est plus élevée chez les hommes que chez les femmes, alors qu'aux niveaux supérieurs à 27, les rapports entre les sexes sont inversés. Nous avons effectué une analyse de régression pour évaluer l'effet de l'IMC sur la cholestérolémie après avoir corrigé les données pour tenir compte de l'âge (Tableau 7). Il existe une forte corrélation entre l'âge et l'élévation du taux de cholestérol; après avoir ajusté les données selon l'âge, on constate qu'il y a une relation significative entre le taux de cholestérol et l'IMC chez les hommes comme chez les femmes. On observe également une interaction négative assez significative de l'âge et de l'IMC de même qu'un effet négatif significatif de l'IMC élevé au carré : chez les personnes âgées des deux sexes, la cholestérolémie semble ne plus progresser de façon linéaire à mesure que l'IMC s'élève aux niveaux supérieurs. Ce résultat peut être attribuable aux valeurs limites fixées pour la taille et le poids dont nous avons discuté plus tôt.

Acide urique

La Figure 17 illustre la distribution des hommes et des femmes dont l'uricémie dépasse 7,0 mg/dl. Dans cet échantillon, une plus grande proportion d'hommes souffrent d'hyperuricémie. La relation entre l'IMC et l'uricémie est très significative et linéaire. Chez les hommes, l'âge ne devient un prédicteur significatif qu'après ajustement des données pour tenir compte de l'effet de l'IMC (Tableau 8). L'association entre l'âge et l'uricémie est négative de même qu'entre l'uricémie et les facteurs combinés de l'âge et de l'IMC, ce qui donne à penser qu'après ajustement des données selon l'IMC, les hommes jeunes risquent davantage de souffrir

d'hyperuricémie. Dans le cas des femmes, l'âge comme l'IMC sont étroitement corrélés au taux d'acide urique.

TGO

Nous avons regroupé à la Figure 18 les données sur les pourcentages d'hommes et de femmes dont le taux de TGO sérique dépasse 44 U/l. La prévalence générale de concentrations anormales de TGO est plus élevée chez les hommes que chez les femmes. Dans les deux cas, il existe une relation linéaire entre l'augmentation du taux de TGO et celle de l'IMC. Comme dans le cas de l'uricémie chez les hommes, l'âge est corrélé négativement. L'analyse de régression indique que les hommes jeunes ont en général des taux plus élevés et que l'IMC est plus étroitement associé à des taux plus élevés chez les hommes moins âgés. Il existe une corrélation positive entre l'âge et le taux de TGO sérique chez les femmes, mais l'IMC influe davantage sur les taux de TGO des femmes plus jeunes.

Glucose

La Figure 19 reproduit les pourcentages d'hommes et de femmes qui présentent une glycémie supérieure à 99 mg/dl à différents niveaux de l'IMC. Chez les hommes comme chez les femmes, la glycémie s'accroît de façon linéaire à mesure que l'âge et l'IMC augmentent. Il existe une interaction positive entre l'âge et l'IMC, ce qui indique que l'association entre l'IMC et le taux de glucose est plus étroite chez les femmes et les hommes âgés.

VI. *DISTRIBUTION DES HOMMES ET DES FEMMES À DIFFÉRENTS NIVEAUX DE L'INDICE DE MASSE CORPORELLE*

L'IMC a été divisé en sept catégories allant de < 21 à 31 et plus. La distribution des sujets des deux sexes dans ces catégories a été faite pour cinq groupes d'âge d'après les données de l'ECPC (Tableaux 11, 12) et de l'ESC (Tableaux 13, 14). Comme nous l'avons mentionné précédemment, les données de l'ECPC devraient fournir une image plus fidèle de la distribution réelle des Canadiens à ces niveaux de l'IMC.

Afin de déterminer le pourcentage de sujets dont l'IMC est supérieur à la moyenne, nous avons calculé pour l'échantillon de l'ECPC (Tableaux 15, 16) et de l'ESC (Tableaux 17, 18) le pourcentage cumulatif de sujets dont l'IMC dépasse quatre valeurs limites. Le pourcentage de sujets dont l'IMC est supérieur à 35 est évidemment inexact dans le cas de l'ESC à cause des limites arbitraires qui ont été fixées pour le poids et la taille dans la base de données. On n'observe aucune différence notable par ailleurs entre les deux enquêtes pour ce qui est du pourcentage d'hommes dont l'IMC dépasse 26, 28 et 30 dans les cinq groupes d'âge. La proportion de femmes dont l'IMC est supérieur à ces valeurs limites est plus élevée dans l'ESC que dans l'ECPC. Ces différences peuvent être dues en partie au maximum trop faible (5 pieds 7 pouces) qui a été fixé pour la taille chez les femmes dans l'ESC. Il se peut également que les femmes obèses soient plus nombreuses à refuser de participer à une enquête sur la condition physique qu'à une enquête sur la santé.

Nous avons également réparti dans les sept catégories de l'IMC les hommes et les femmes de cinq régions du Canada en nous inspirant des données de l'ECPC (Tableaux 19, 20) et de l'ESC (Tableaux 21, 22). Le pourcentage cumulatif de sujets dont l'IMC dépasse quatre valeurs limites a été calculé pour les résidents et les résidentes de cinq régions du Canada à partir des deux bases de données (Tableaux 23 à 26). L'échantillon des Maritimes présentait les taux de prévalence les plus élevés pour la plupart des valeurs limites tandis que celui de la Colombie- Britannique avait les taux les plus bas. Un plus grand pourcentage d'hommes que de femmes dans l'ECPC se situait à des niveaux supérieurs à 26 et 28. On observait toutefois l'inverse pour les niveaux supérieurs à 30 et 35. Dans l'échantillon de l'ESC, seul le pourcentage cumulatif de sujets dont l'IMC dépassait 26 était plus élevé chez les hommes.

Le Tableau 27 donne un aperçu des variations de poids pour quatre tailles différentes (chez les sujets des deux sexes); les données sont

comparables aux niveaux de l'IMC utilisées dans les tableaux et les graphiques fournis dans le présent rapport. Les données de l'ECPC sur la prévalence de l'hypertension diastolique à ces niveaux reflètent le risque concomitant associé à différents niveaux de l'IMC pour les hommes et les femmes. L'excès de poids semble accroître davantage le risque d'hypertension chez les hommes que chez les femmes alors que les femmes semblent davantage exposées au diabète à mesure que le niveau de l'IMC augmente.

1. La pression diastolique a été prise à la quatrième étape de l'ECPC. Par conséquent, toute analyse basée sur les données de l'ECPC relatives à la pression diastolique peut exagérer la prévalence de l'hypertension comparativement à d'autres enquêtes basées sur les données obtenues lors de la cinquième étape.

Figure 1

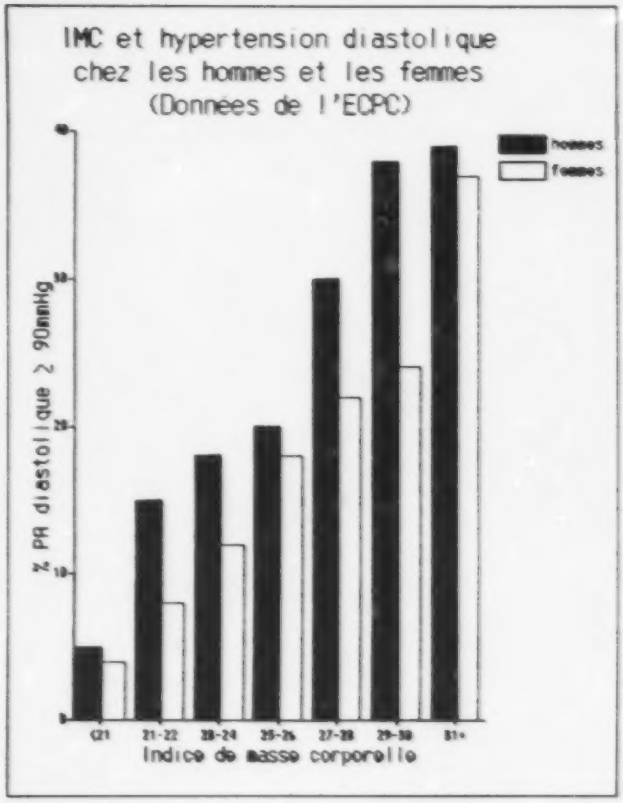


Figure 2

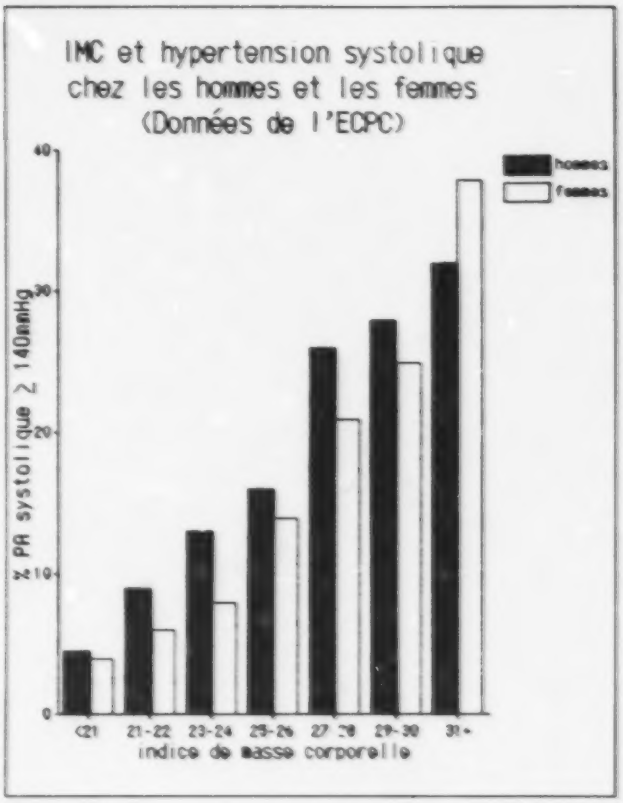


Figure 3

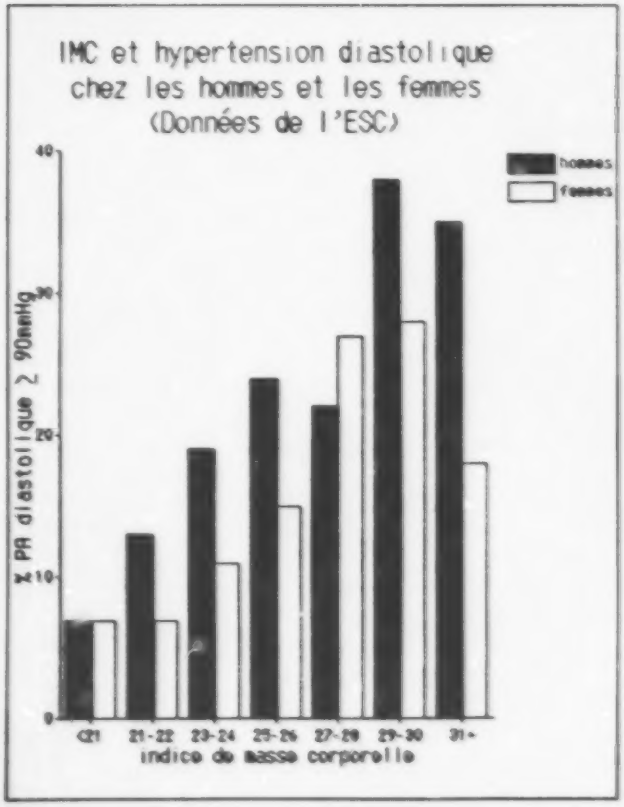


Figure 4

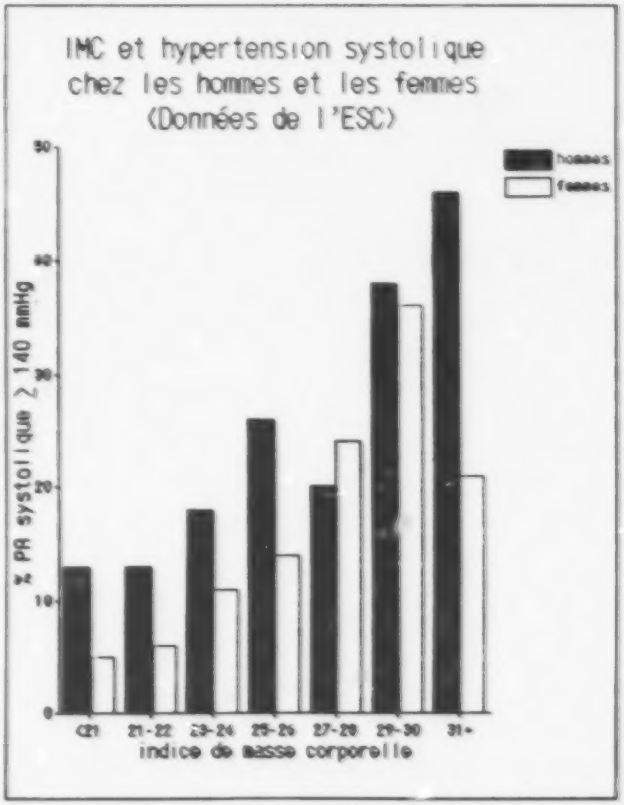


Figure 5

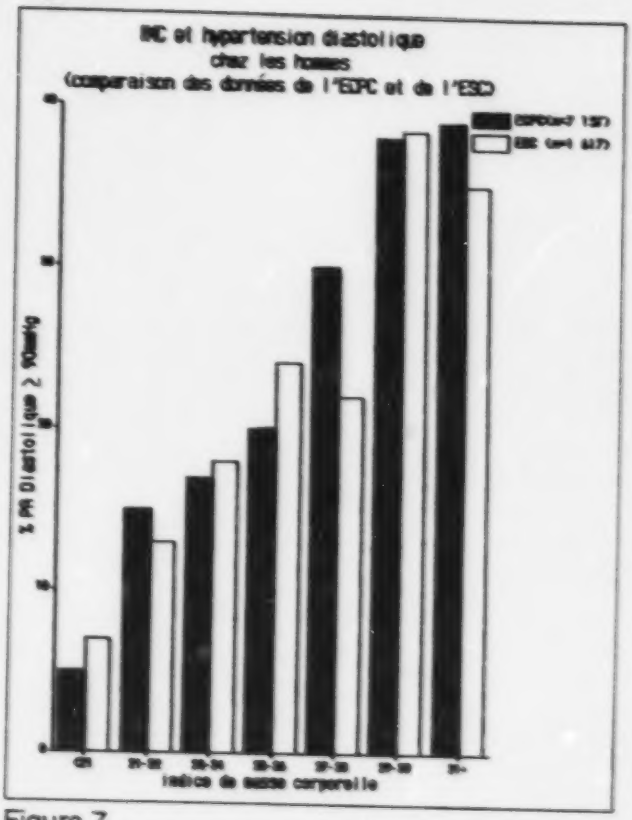


Figure 6

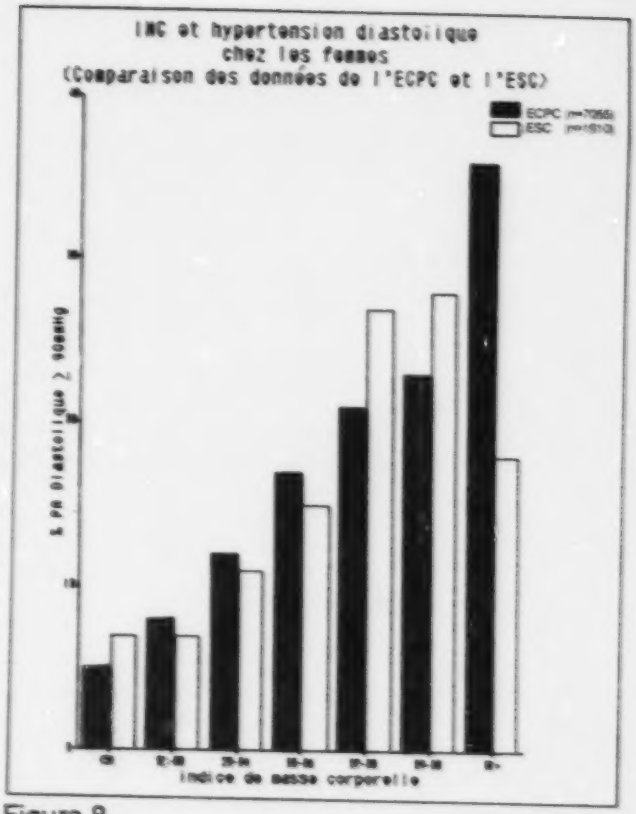


Figure 7

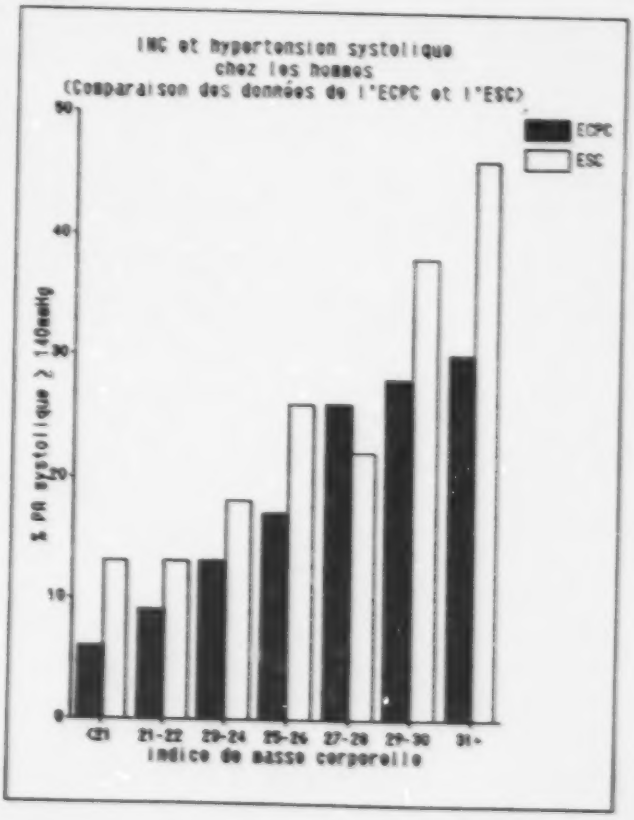


Figure 8

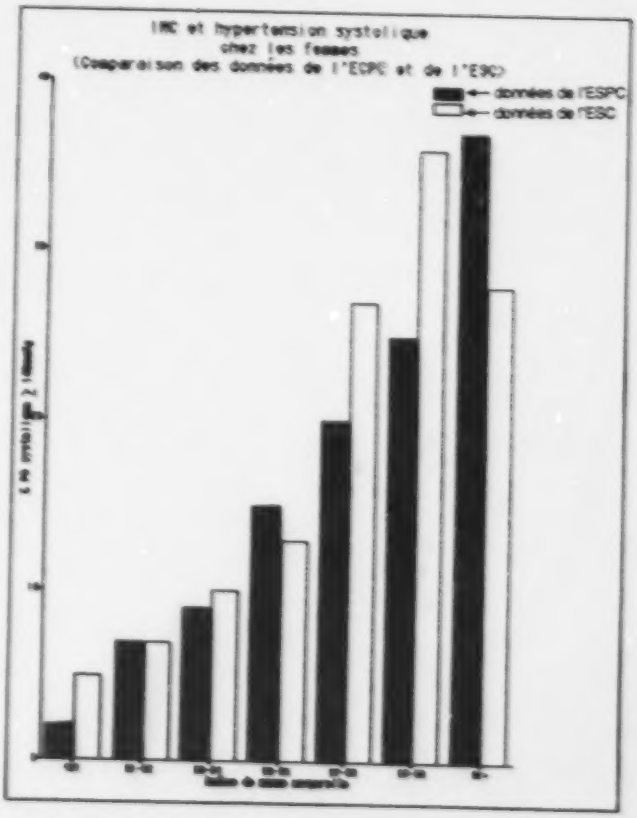


Tableau 1

Nombre d'hommes et de femmes par classe après répartition de cinq groupes d'âge dans sept catégories de l'IMC

Comparaison des données de l'ECPC et de l'ESC

IMC		20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
		hommes	femmes	hommes	femmes	hommes	femmes	hommes	femmes	hommes	femmes
<21	ECPC	214	795	109	335	20	170	23	60	4	50
	ESC	74	149	12	66	8	42	12	19	12	21
21-11	ECPC	584	653	294	505	134	260	103	200	63	127
	ESC	106	125	49	82	44	49	24	32	21	23
23-24	ECPC	557	338	439	401	265	281	206	303	129	198
	ESC	135	96	98	89	71	48	39	59	33	23
25-26	ECPC	369	173	411	209	309	180	299	217	235	207
	ESC	67	45	95	50	78	43	46	46	50	36
27-28	ECPC	241	75	232	117	250	111	255	156	176	118
	ESC	74	34	69	32	46	34	60	39	33	45
29-30	ECPC	117	43	184	50	169	64	165	108	86	53
	ESC	21	10	22	8	43	34	24	35	19	23
31+	ECPC	77	35	126	97	123	125	100	105	100	119
	ESC	24	24	31	19	16	24	20	32	19	45

Figure 9

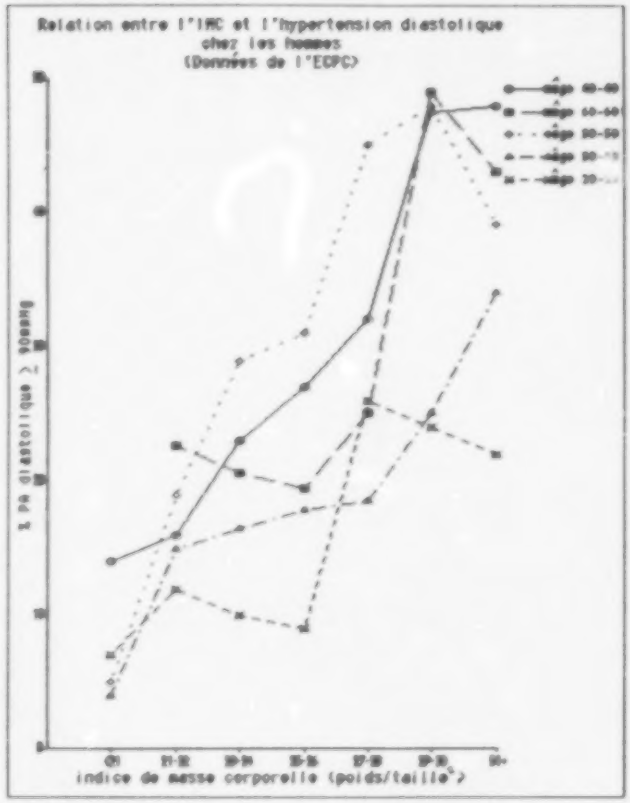


Figure 10

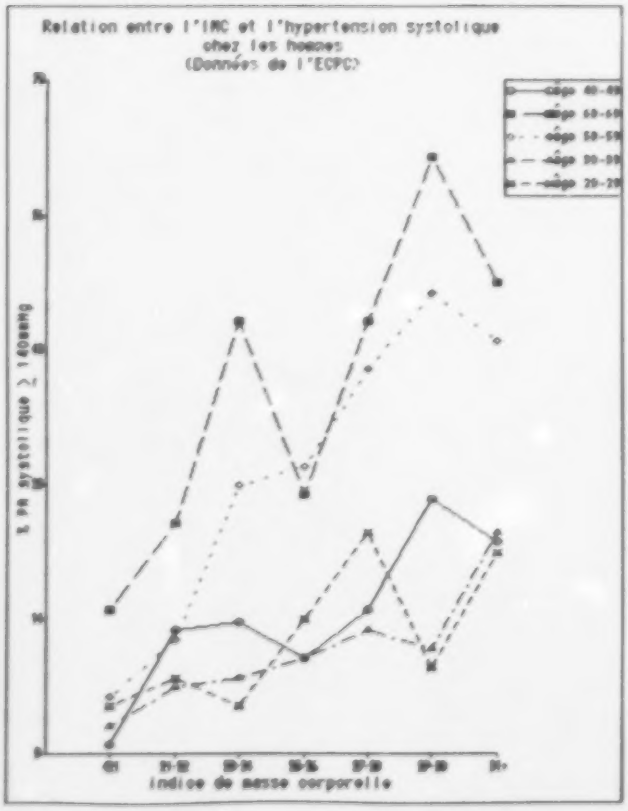


Figure 11

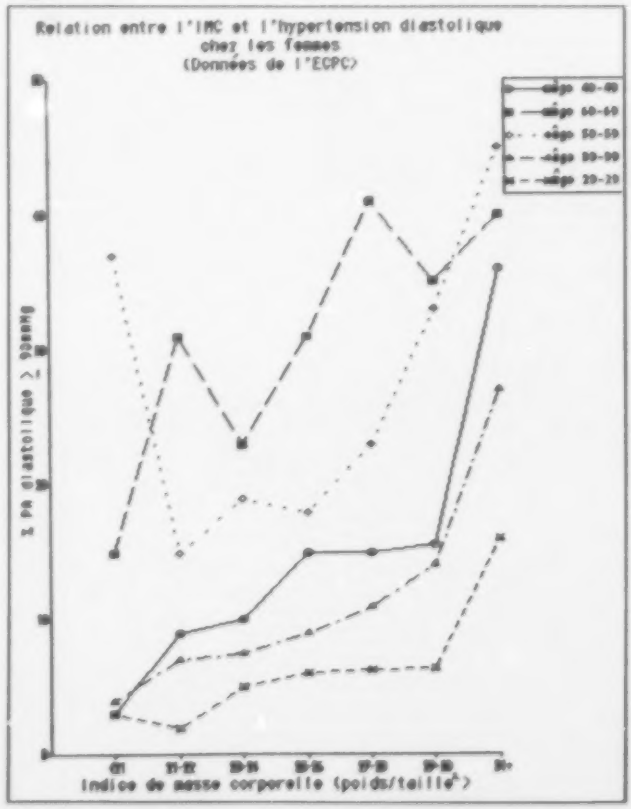


Figure 12

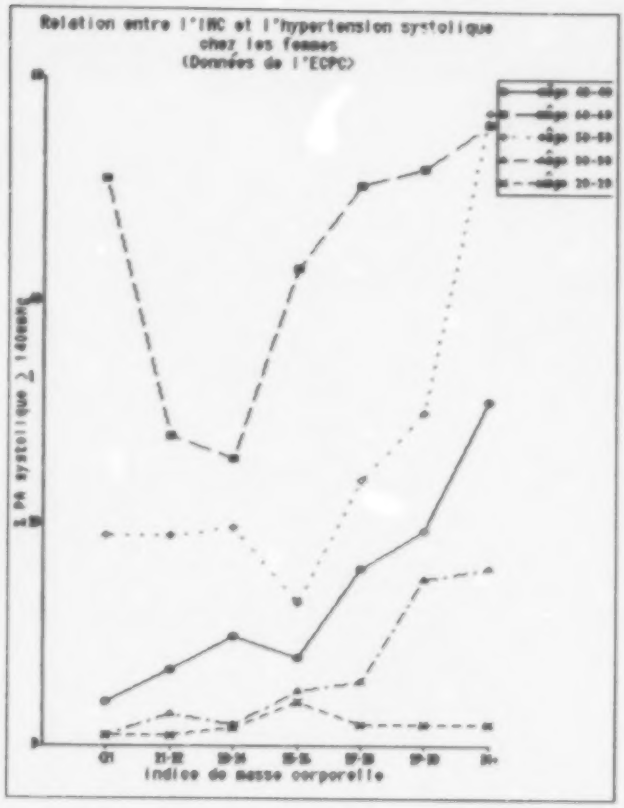


Tableau 2

Corrélations entre l'indice de masse corporelle* et l'hypertension diastolique et systolique chez les hommes et les femmes de six groupes d'âge**

Données de l'ECPC

	hommes		femmes	
âge	DIASTOLIQUE'	SYSTOLIQUE'	DIASTOLIQUE'	SYSTOLIQUE'
20-24	,10	,15	,06	,11
25-29	,17	,15	,09	,04
30-39	,14	,12	,18	,20
40-49	,17	,13	,26	,22
50-59	,15	,21	,15	,20
60-69	,19	,17	,12	,16
tous	,20	,20	,23	,27

*Poids/taille² chez les hommes et les femmes
** Pression artérielle diastolique ≥ 90 mm Hg.
Pression artérielle systolique ≥ 140 mm Hg.

Tableau 3

Hypertension diastolique et indice de masse corporelle

Données de l'ECPC

Corrélations simples et partielles établies à la suite d'une analyse de régression multiple des effets de l'âge, de l'IMC et du rapport tour de taille - tour de hanches sur la prévalence de l'hypertension diastolique (≥90 mm Hg). (Toutes les corrélations sont significatives sur le plan statistique.)

	hommes (n=6961)	femmes (n=6903)
âge	,181 (,088)	,281 (,202)
indice de masse corporelle	,207 (,107)	,239 (,120)
rapport tour de taille - tour de hanches	,214 (,075)	,190 (,061)
interaction âge et IMC	,226 (,034)	,316 (,049)
IMC²	,166 (-,000)	,236 (,036)

R²=,27 R²=,11

Tableau 4

Hypertension systolique et indice de masse corporelle

Données de l'ECPC

Corrélations simples et partielles établies à la suite d'une analyse de régression multiple des effets de l'âge, de l'IMC et du rapport tour de taille - tour de hanches sur la prévalence de l'hypertension systolique (≥140 mm Hg). (Toutes les corrélations sont significatives sur le plan statistique.)

	hommes (n=6961)	femmes (n=6903)
âge	,274 (,198)	,405 (,325)
indice de masse corporelle	,264 (,108)	,273 (,107)
rapport tour de taille - tour de hanches	,212 (,038)	,239 (,064)
interaction âge et IMC	,398 (,091)	,436 (,125)
IMC²	N.S.	N.S.

R²=,10 R²=,20

N.S. — non significatif

Figure 13

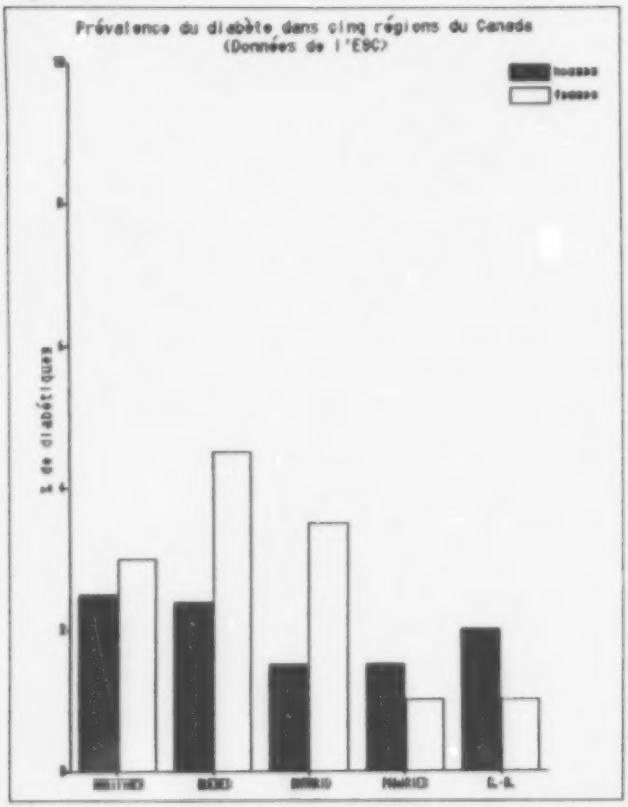


Figure 14

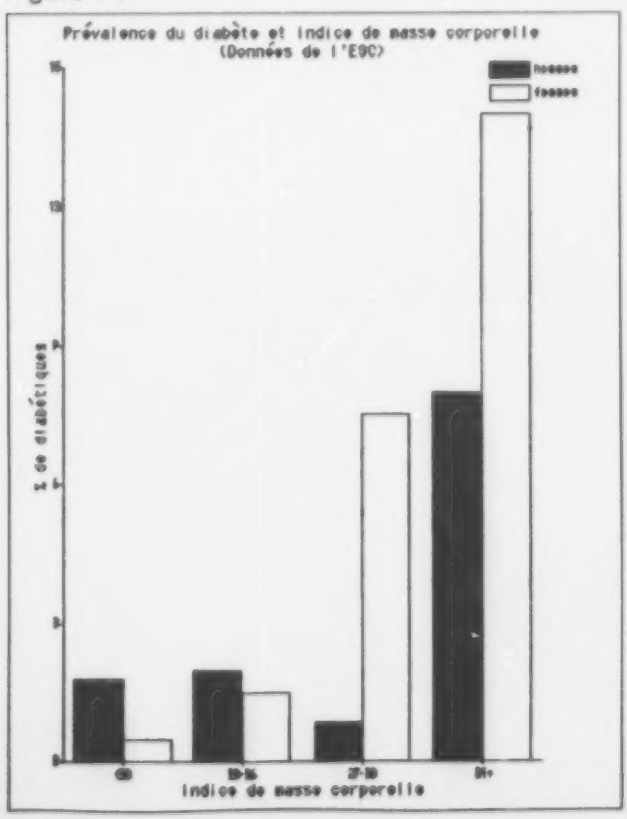


Figure 15

Tableau 5

Prévalence du diabète chez les hommes et les femmes à différents niveaux de l'IMC

Données de l'ESC

	<21	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31+	tous
hommes n=1467	0	2,3	,5	3,5	,4	2,0	7,8	1,9
femmes n=1449	,9	,1	1,4	,8	8,0	3,3	13,9	3,0

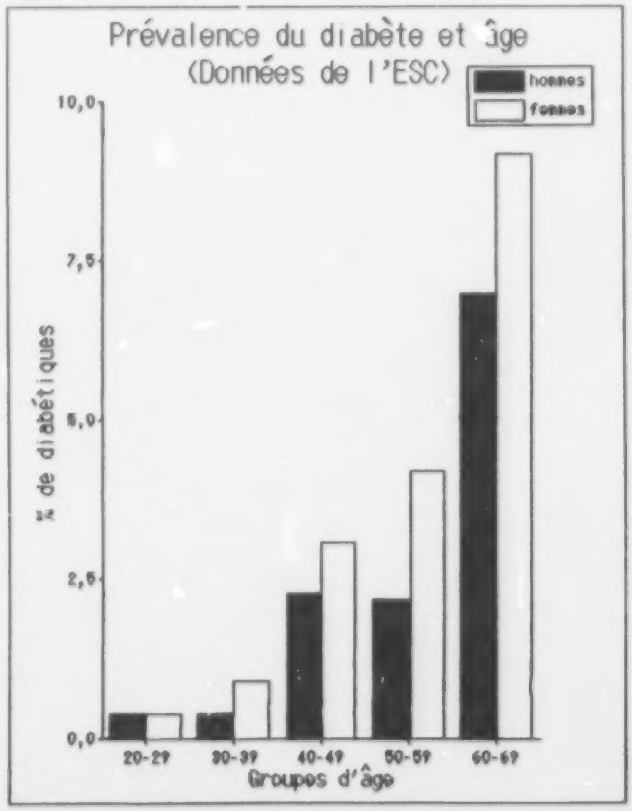


Tableau 6

Diabète et indice de masse corporelle
Données de l'ESC

Corrélations simples et partielles établies à la suite d'une analyse de régression multiple des effets de l'âge et de l'IMC sur la prévalence du diabète. (Toutes les corrélations sont significatives sur le plan statistique.)

	hommes (n=14687)	femmes (n=16459)
âge	,149 (,135)	,204 (,144)
indice de masse corporelle	,091 (,063)	,206 (,147)
interaction âge et IMC	,170 (,082)	,264 (,190)
IMC²	,101 (,119)	

Figure 16

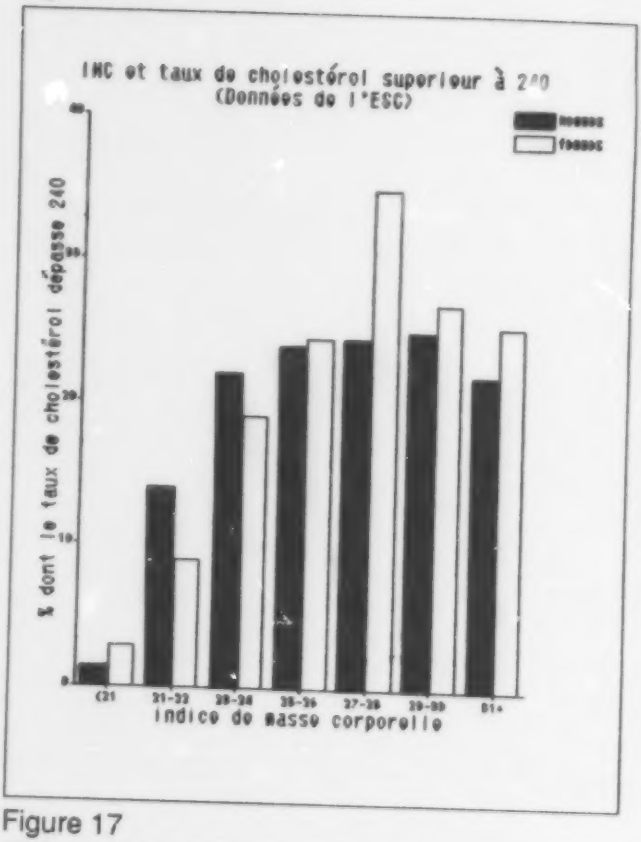


Tableau 7

Taux de cholestérol et indice de masse corporelle
Données de l'ESC

Corrélations simples et partielles établies à la suite d'une analyse de régression multiple des effets de l'âge et de l'IMC sur le taux de cholestérol dans le sang. (Toutes les corrélations sont significatives sur le plan statistique.)

	hommes (n=13633)	femmes (n=12431)
âge	,28 (,248)	,44 (,380)
indice de masse corporelle	,24 (,199)	,30 (,179)
interaction âge et IMC	,32 (-,072)	,43 (-,121)
IMC²	,22 (-,137)	,29 (-,118)

RF=,14 RF=,25

Figure 17

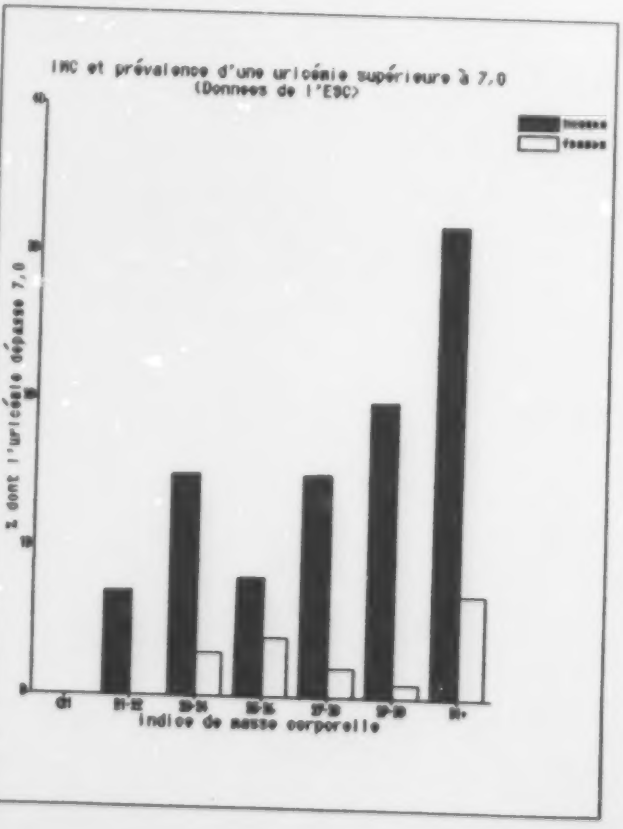


Tableau 8

Uricémie et indice de masse corporelle
Données de l'ESC

Corrélations simples et partielles établies à la suite d'une analyse de régression multiple des effets de l'âge et de l'IMC sur le taux d'uricémie. (Toutes les corrélations sont significatives sur le plan statistique.)

	homme (n=1363)	femme (n=1243)
âge	N.S. (-,057)	,360 (,280)
indice de masse corporelle	,274 (,279)	,320 (,224)
interaction âge et IMC	,086 (-,064)	N.S.
IMC²	N.S.	N.S.
	R^2=,09	R^2=,17

Figure 18

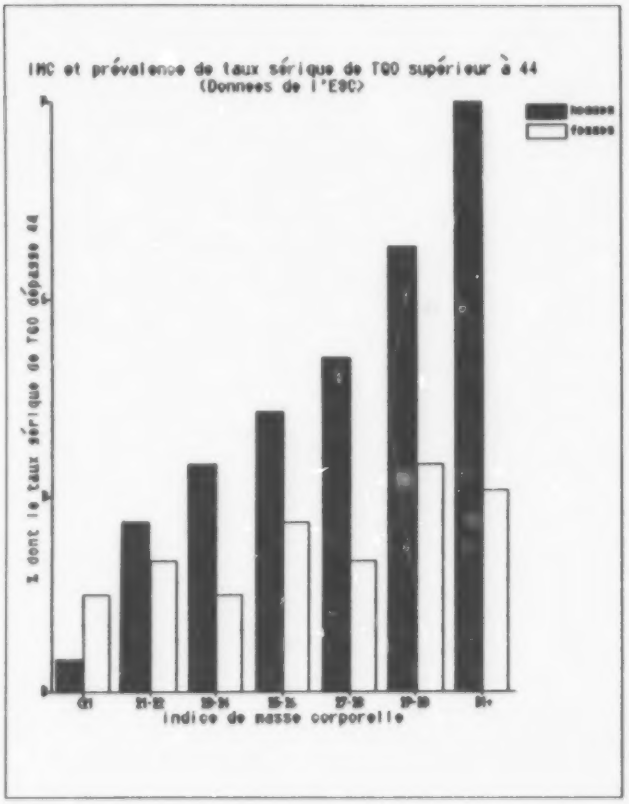


Tableau 9

Taux de TGO et indice de masse corporelle
Données de l'ESC

Corrélations simples et partielles établies à la suite d'une analyse de régression multiple des effets de l'âge et de l'IMC sur le taux de TGO sérique.
(Toutes les corrélations sont significatives sur le plan statistique.)

	homme (n=1363)	femme (n=1243)
âge	-,081 (-,120)	,206 (,178)
indice de masse corporelle	,174 (,195)	,124 (,057)
interaction âge et IMC	-,002 (-,116)	,203 (-,060)
IMC²	N.S.	N.S.
	R^2=,05	R^2=,05

Figure 19

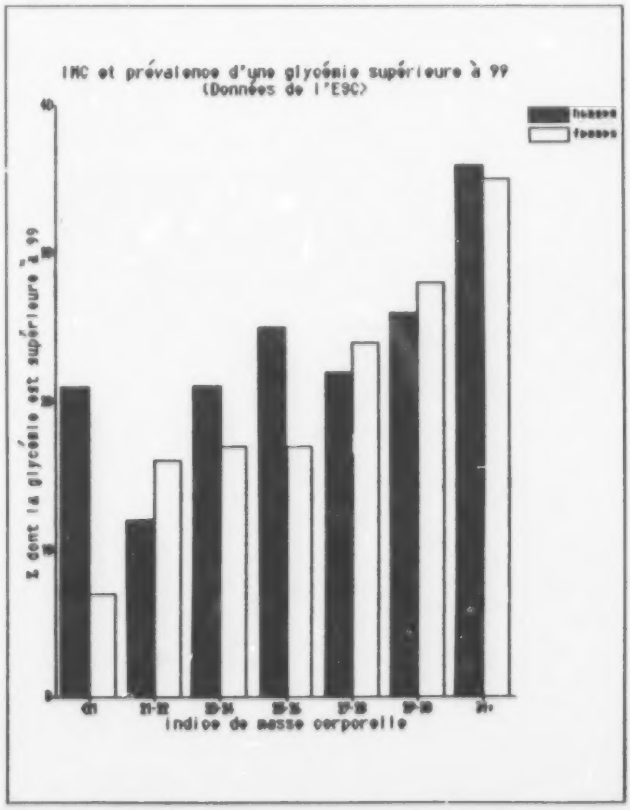


Tableau 10

Taux de glucose et indice de masse corporelle
Données de l'ESC

Corrélations simples et partielles établies à la suite d'une analyse de régression multiple des effets de l'âge et l'IMC sur la glycémie. (Toutes les corrélations sont signifiatives sur le plan statisitique.)

	hommes (n=1363)	femmes (n=1243)
âge	,246 (,230)	,258 (,201)
indice de masse corporelle	,164 (,121)	,214 (,138)
interaction âge et IMC	,281 (,105)	,298 (,092)
IMC^2	N.S.	N.S.
	R^2=,08	R^2=,09

Tableau 11

Pourcentage d'hommes de cinq groupes d'âge répartis dans sept catégories de l'IMC

Données de l'ESC

Groupes d'âge	<21	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31+
20-29	9,8	26,8	25,6	17,9	11,0	5,4	3,5
30-39	6,1	15,9	24,6	23,0	13,0	10,3	7,0
40-49	1,6	10,6	21,0	24,5	20,6	11,9	9,8
50-59	2,0	9,2	18,3	25,8	22,8	12,9	8,9
60-69	,5	7,9	16,3	29,6	22,2	10,9	12,6

Tableau 12

Pourcentage de femmes de cinq groupes d'âge réparties dans sept catégories de l'IMC

Données de l'ECPC

Groupes d'âge	<21	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31+
20-29	37,7	30,9	16,0	8,2	3,6	2,0	1,6
30-39	19,6	29,5	23,4	12,2	6,8	2,9	5,7
40-49	14,2	21,7	23,4	15,7	9,2	5,3	10,5
50-59	5,2	18,1	26,2	18,7	13,5	9,3	9,1
60-69	5,7	14,6	22,7	23,8	13,6	6,1	13,6

Tableau 13

Pourcentage d'hommes dans cinq groupes d'âge pour sept catégories de l'IMC

Données de l'ESC

Groupes d'âge	<21	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31+
20-29	14,7	21,2	27,0	13,3	14,8	4,2	4,8
30-39	3,2	13,1	26,1	25,3	18,2	5,9	8,1
40-49	2,8	14,2	23,3	25,4	15,6	14,0	4,6
50-59	4,8	9,6	16,4	19,2	32,2	9,7	8,1
60-69	6,5	11,3	17,7	26,7	17,7	10,3	9,9

Tableau 14

Pourcentage de femmes dans cinq groupes d'âge pour sept catégories de l'IMC

Données de l'ESC

Groupes d'âge	<21	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31+
20-29	30,6	25,8	19,8	9,7	7,1	2,1	5,0
30-39	23,0	24,5	23,7	13,2	8,5	2,0	5,1
40-49	15,2	17,6	17,4	15,6	13,0	12,6	8,6
50-59	7,3	12,0	22,5	17,7	14,7	13,3	12,4
60-69	9,5	10,6	10,8	16,6	20,9	10,7	20,9

Tableau 15

Pourcentage cumulatif d'hommes dans cinq groupes d'âge à différents niveaux de l'IMC

Données de l'ECPC

IMC	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	tous
supérieur à 26	19,8	30,2	42,1	44,5	45,4	33,2
supérieur à 28	8,9	17,3	21,6	21,8	24,5	16,8
supérieur à 30	3,6	7,2	9,8	9,4	12,4	7,5
supérieur à 35	,5	1,0	1,8	,5	1,2	1,0
moyenne	24,0	25,2	26,2	26,2	26,7	25,3

Tableau 16

Pourcentage cumulatif de femmes dans cinq groupes d'âge à différents niveaux de l'IMC

Données de l'ECPC

IMC	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	tous
supérieur à 26	7,3	16,5	25,6	33,1	34,7	20,5
supérieur à 28	3,7	9,3	16,5	19,9	20,2	12,1
supérieur à 30	1,8	6,4	10,8	10,8	14,3	7,5
supérieur à 35	,4	1,9	2,5	3,4	2,1	1,8
moyenne	21,8	23,5	24,7	25,6	25,7	23,8

Tableau 17

Pourcentage cumulatif de femmes dans cinq groupes d'âge à différents niveaux de l'IMC

Données de l'ESC

IMC	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	tous
supérieur à 26	23,7	32,2	34,3	50,0	37,8	33,4
supérieur à 28	9,0	14,0	18,7	17,8	20,2	14,6
supérieur à 30	4,8	8,1	4,6	8,1	9,9	6,6
supérieur à 35	0	,5	,2	0	,2	,2
moyenne	24,0	25,5	25,5	25,9	25,6	25,1

Tableau 18

Pourcentage cumulatif de femmes dans cinq groupes d'âge à différents niveaux de l'IMC

Données de l'ESC

IMC	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	tous
supérieur à 26	14,1	15,6	34,2	40,4	52,5	27,3
supérieur à 28	7,1	7,1	21,2	25,7	31,6	15,8
supérieur à 30	5,0	5,1	8,6	12,4	20,9	9,0
supérieur à 35	,1	,4	1,5	,2	1,1	,6
moyenne	22,6	23,2	24,9	25,8	26,5	24,2

Tableau 19

Pourcentage d'hommes dans sept catégories de l'IMC pour les cinq régions du Canada

Données de l'ECPC

	<21	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31+
Maritimes (n=636)	4,4	14,4	17,8	24,9	18,7	12,0	7,7
Québec (n=1981)	6,0	17,9	21,8	21,7	16,8	7,8	8,0
Ontario (n=2633)	4,7	15,3	21,4	24,0	15,4	11,0	8,2
Prairies (n=1284)	4,0	17,1	24,4	23,2	16,9	7,1	7,4
C.-B. (n=850)	7,2	15,5	26,4	21,6	15,7	9,1	4,4

Tableau 20

Pourcentage de femmes dans sept catégories de l'IMC pour les cinq régions du Canada

Données de l'ECPC

	<21	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31+
Maritimes (n=630)	16,0	21,0	20,7	14,7	10,1	7,5	10,0
Québec (n=2022)	22,5	22,4	18,4	17,5	7,7	4,8	6,7
Ontario (n=2686)	17,6	24,4	22,7	14,6	8,8	3,6	8,3
Prairies (n=1232)	18,8	27,5	21,9	11,6	7,4	5,6	7,2
C.-B. (n=832)	22,7	27,0	23,1	9,2	9,2	2,8	6,0

Tableau 21

Pourcentage d'hommes dans sept catégories de l'IMC pour les cinq régions du Canada

Données de l'ESC

	<21	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31+
Maritimes (n=155)	5,9	13,1	17,6	21,1	22,7	11,0	8,5
Québec (n=486)	7,4	19,4	23,3	19,2	17,8	7,9	4,9
Ontario (n=654)	7,2	13,5	25,0	22,0	18,4	6,5	7,5
Prairies (n=289)	5,7	11,5	23,3	19,9	21,3	11,3	7,0
C.-B. (n=197)	11,0	16,1	22,7	22,2	15,6	6,3	6,1

Tableau 22

Pourcentage de femmes dans sept catégories de l'IMC pour les cinq régions du Canada

Données de l'ESC

	<21	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31+
Maritimes (n=160)	12,5	21,4	17,7	12,6	14,7	9,0	12,1
Québec (n=519)	16,8	17,9	22,5	10,8	14,9	8,3	8,9
Ontario (n=670)	22,3	16,9	18,2	15,8	10,1	6,7	10,1
Prairies (n=291)	22,1	22,7	20,7	12,4	9,5	5,8	6,8
C.-B. (n=201)	19,3	28,3	17,0	16,8	8,9	3,1	6,1

Tableau 23

Pourcentage cumulatif d'hommes à différents niveaux de l'IMC pour les cinq régions du Canada

Données de l'ECPC

IMC	Maritimes	Québec	Ontario	Prairies	C.-B.	Toutes
supérieur à 26	38,5	32,6	34,5	33,3	29,2	33,2
supérieur à 28	19,8	15,8	19,1	14,5	13,5	16,8
supérieur à 30	7,7	8,0	8,2	7,4	4,4	7,5
supérieur à 35	,6	,8	1,3	1,0	,6	1,0
moyenne	25,7	25,2	25,5	25,2	24,9	25,3

Tableau 24

Pourcentage cumulatif de femmes à différents niveaux de l'IMC pour les cinq régions du Canada

Données de l'ECPC

IMC	Maritimes	Québec	Ontario	Prairies	C.-B.	Toutes
supérieur à 26	27,6	19,2	20,7	20,2	18,1	20,5
supérieur à 28	17,5	11,5	11,9	12,8	8,8	12,1
supérieur à 30	10,0	6,7	8,3	7,2	6,0	7,5
supérieur à 35	2,1	,8	2,6	1,4	,3	1,8
moyenne	24,5	23,7	24,1	23,7	23,4	23,8

Tableau 25

Pourcentage cumulatif de femmes à différents niveaux de l'IMC pour les cinq régions du Canada

Données de l'ESC

IMC	Maritimes	Québec	Ontario	Prairies	C.-B.	Toutes
supérieur à 26	42,2	30,6	32,2	39,6	27,9	33,4
supérieur à 28	19,5	12,8	13,9	18,3	12,4	14,6
supérieur à 30	8,5	4,9	7,5	7,0	6,1	6,6
supérieur à 35	0	,1	,3	,2	0	,2
moyenne	25,7	24,8	25,1	25,6	24,6	25,1

Tableau 26

Pourcentage cumulatif de femmes à différents niveaux de l'IMC pour les cinq régions du Canada

Données de l'ESC

IMC	Maritimes	Québec	Ontario	Prairies	C.-B.	Toutes
supérieur à 26	35,8	32,1	26,8	22,2	18,8	27,3
supérieur à 28	21,1	17,2	16,8	12,6	9,9	15,8
supérieur à 30	12,1	8,9	10,1	6,8	6,1	9,0
supérieur à 35	,2	1,0	,3	,3	,5	,6
moyenne	24,9	24,5	24,2	23,7	23,5	24,2

Tableau 27

Variations de poids chez les hommes et les femmes pour quatre tailles comparables aux catégories de l'IMC et risque d'hypertension diastolique (≤90 mm Hg)

Données de l'ECPC sur l'hypertension

IMC*	5'4"	5'6"	5'8"	5'10"	Risque d'hypertension	
	lb.	lb.	lb.	lb.	hommes	femmes
21-22	125-132	130-138	140-148	149-155	14,8	8,1
23-24	133-142	139-151	149-162	156-170	17,3	11,9
25-26	143-154	152-163	163-174	171-185	20,1	16,9
27-28	155-165	164-176	175-187	186-200	30,1	21,8
29-30	166-179	177-189	188-204	201-215	38,1	23,7
31+	180+	190+	205+	216+	38,6	36,4
35	205	215	230	245		

* Les chiffres sont arrondis (par exemple le niveau 23-24 correspond en réalité au niveau 22,5 à 24,4)

$$IMC = \frac{\text{poids (kg)}}{\text{taille}^2 \text{ (m)}}$$

Remarque : Les catégories 21 à 26 de l'IMC correspondent aux poids acceptables chez les hommes conformément aux intervalles de variation fournis par la Métropolitaine compagnie d'assurance vie en 1983.

ANNEXE II

Dépouillement des données épidémiologiques sur l'indice de masse corporelle en rapport avec certains indicateurs de la morbidité et de la chimie sanguine, selon l'âge, le sexe et la région[1]

VOLUME II

Linda Periera, B.A. et Franklin White, M.D.
Département de santé communautaire et d'épidémiologie
Faculté de médecine
Université Dalhousie

1Compilation et analyse de certaines études tirées de la littérature scientifique, utiles à l'établissement de relations entre les niveaux réels de surpoids (calculés d'après l'indice de masse corporelle) et certains types de morbidité et de mortalité.

Document préparé conformément à l'accord conclu avec le ministre de la Santé nationale et du Bien-être social et autorisé par l'Université Dalhousie le 17 octobre 1985.

Halifax
le 24 décembre 1985

ANNEX II

TABLE DES MATIÈRES

		Page
I.	Introduction	96
II.	Information de base	96
III.	Mortalité	97
IV.	Maladies cardio-vasculaires	99
V.	Hypertension	99
VI.	Cholestérolémie	100
VII.	Diabète	101
VIII.	Cancer chez les femmes	101
IX.	Cancer chez les hommes	102
X.	Conclusion	102
	Références choisies	103
	Tableaux et figures	106

I. INTRODUCTION

Ce document constitue le second volume d'un rapport préparé en vue de la tenue d'une séance de discussion sur l'établissement de normes pondérales. Il fait suite à une étude scientifique des recherches épidémiologiques sur les liens qui existent entre le poids et les taux globaux de mortalité, de morbidité et de mortalité cardio-vasculaires, l'hypertension, la cholestérolémie, le diabète et certaines tumeurs malignes.

Nous avons dépouillé la littérature et présentons ici les données qui semblaient les plus pertinentes pour l'établissement de relations entre les niveaux réels de surpoids (calculés d'après l'IMC) et certains types de maladies ou certaines causes de décès.

Une étude plus complète mais plus générale a déjà été effectuée dans le cadre d'un contrat antérieur*; de même, un sommaire a déjà été présenté sur l'épidémiologie du surpoids au Canada en vue de l'élaboration d'une stratégie de promotion de la santé**.

Les données présentées dans les deux volumes du rapport ont trait principalement aux niveaux réels de l'indice de masse corporelle en rapport avec certains indicateurs de risque sur le plan de la santé et de la morbidité; elles devraient donc nous aider à élaborer des normes pondérales à partir de cet indice.

II. INFORMATION DE BASE

En 1983, la Métropolitaine compagnie d'assurance vie a proposé une nouvelle échelle de poids acceptables[1] qui devait remplacer ses tables de poids souhaitable établie en 1959[2].

Fondées sur la Build and Blood Pressure Study (BBP)[3] publiée en 1959, ces tables ont été les plus souvent citées comme références dans les études portant sur les liens entre le poids, la morbidité et la mortalité. Les échelles de "poids idéal" ont été établies en 1959 au terme d'un examen des taux de mortalité relevés chez cinq millions d'assurés suivis de 1935 à 1954.

D'aucuns[4,5,6] ont mis en doute la validité de ces tables pour plusieurs raisons : 1) La durée réelle du suivi allait de la date de délivrance de la police jusqu'à l'annulation de celle-ci, au décès du client ou à la fin de l'étude. Les taux de mortalité ont donc été calculés pour des périodes de suivi très variées, la durée moyenne du suivi étant de 6,6 années. 2) Le groupe d'assurés constitue un échantillon autosélectionné et les poids et l'état général de santé risquent de ne pas être répartis de la même façon que dans une population normale. 3) La taille et le poids n'ont pas été mesurés systématiquement, et dans certains cas, on a simplement consigné les informations fournies par les clients. 4) La morphologie n'a pas été définie à partir des mensurations anthropométriques mais plutôt en fonction de l'appartenance à trois classes établies arbitrairement. 5) Les détenteurs de police évalués lors de l'étude BBP (1959) pesaient moins en moyenne que les Américains qui ont participé à une enquête nationale durant la même période[7].

Une étude comparative des échantillons de l'étude BBP de 1959 et de la Build Study de 1979[8] a montré que les hommes qui composaient l'échantillon évalué en 1979 pesaient davantage, les jeunes femmes étaient plus lourdes et les femmes âgées pesaient moins que les sujets de l'étude précédente.

Voir: * Stockwell H., Periera, L., White, F., Cottreau, C., The Association between Body Weight and Leading Causes of Morbidity and Mortality: An Epidemiologic Reconnaissance, 20 février 1985.

** White, F., The Epidemiology of Overweight in Canada in Reference to the Development of a Health Promotion Strategy, Summary Report, 26 avril 1985.

Dans l'ensemble, les taux de mortalité étaient plus faibles, en particulier chez les sujets de taille inférieure à la moyenne dont l'excès de poids était léger ou moyen[9]. Dans les tables de poids de 1983, l'intervalle de poids acceptable a été accru de 10 p. 100 pour les personnes de petite taille et de 5 p. 100 pour celles de taille moyenne. Ces changements dans les tables de la Métropolitaine remettent en question la validité des études sur la morphologie (BBP et Build Study) et l'utilité des normes pondérales établies à partir de ces tables.

De plus en plus, les chercheurs optent pour l'indice de masse corporelle (IMC)* comme mesure de poids 1) parce qu'il ne dépend pas de la mesure d'une population donnée, 2) qu'il a peu à voir avec la taille mais est davantage lié à des mesures plus directes des réserves lipidiques de l'individu et 3) que cet indice est facile à calculer et plus précis que les mesures du pli cutané[10]. Selon Bray[11], les intervalles de poids acceptables de l'IMC sont de 20 à 25 pour les hommes et de 19 à 24 pour les femmes. Les hommes et les femmes dont l'IMC se situe respectivement entre 26 et 30 et 25 et 30 font de l'embonpoint et les personnes des deux sexes dont l'IMC dépasse 31 sont considérées comme obèses. S'appuyant sur les données relatives à la mortalité de l'étude BBP de 1959, Bray déclare que ce n'est que lorsque cet indice atteint 30 ou plus qu'on observe une augmentation importante du risque de la mortalité. C'est en analysant les études épidémiologiques qui non seulement tentent d'établir une relation entre l'IMC et la morbitité, mais encore font état du degré de risque à différents niveaux de l'IMC que nous pourrons confirmer ou infirmer cet énoncé.

III. MORTALITÉ

La relation entre le poids et la mortalité est une question très controversée. Dans l'étude BBP de 1959[3], la Build Study de 1979[8] et l'Enquête de l'American Cancer Society[12] on décrit les risques accrus de décès auxquels sont exposées les personnes qui présentent un excès de poids moyen. D'autres études sur le poids et la mortalité ont été publiées, notamment la Chicago Peoples Gas Company Study, la Seven Countries Study, la Whitehall Study, la Framingham Study et une étude très récente réalisée en Norvège.

Les données de l'American Cancer Society proviennent d'une enquête par questionnaire. Tous les renseignements sur le poids et la taille ont été communiqués par les sujets eux-mêmes. On y définit le poids relatif comme le pourcentage au-delà du poids moyen établi pour les personnes du même groupe d'âge et de la même taille (ce rapport contient un tableau des poids moyens pour les sujets interrogés). Une femme de 55 ans qui mesure cinq pieds quatre pouces (163 centimètres) et pèse 138 livres (63 kilogrammes) présente une insuffisance pondérale de 5 p. 100, d'après la définition de l'American Cancer Society (poids/poids moyen = 138/145,7)(63/66 kilogrammes), et un surpoids de 15 p. 100 si l'on utilise les tables de 1959 de la Métropolitaine (poids/poids idéal = 138/120)(63/54 kilogrammes). Selon l'American Cancer Society, les hommes et les femmes dont le poids se situe entre la moyenne et 20 p. 100 en dessous de la moyenne présentent le taux de mortalité le plus bas; si l'on se sert des normes de la Métropolitaine, cela revient à dire que les sujets dont le poids se situe entre le niveau idéal et 20 p. 100 au-dessus du poids idéal ont le taux de mortalité le plus faible.

Voir: * White, F., Periera, L., Measurements of Obesity and Overweight in Practical Settings - A Third Report to the Minister of National Health and Welfare, pour une analyse plus détaillée de l'IMC.

L'étude de mortalité effectuée sur une période de 14 ans par la Chicago Peoples Gas Company[13] et l'étude de mortalité menée dans sept pays au cours d'une période de 10 ans [14] font état de taux élevés de mortalité chez les hommes qui, d'après les tables de la Métropolitaine, ont un poids jugé "idéal"; les taux de mortalité sont les plus faibles chez les personnes qui présentent un excès de poids moyen et sont élevés chez les obèses. Ces études et d'autres encore[15,16,17] se sont penchées sur les facteurs de risque en rapport avec la mortalité (p. ex. l'usage de tabac, l'hypertension, l'hypercholestérolémie) et après ajustement pour tenir compte des effets de ces variables, on n'a observé aucune relation entre la mortalité générale et le poids.

Dans une étude de mortalité[18] effectuée récemment en Norvège et portant sur une période de dix ans, 1 717 515 femmes et hommes âgés de 20 ans et plus ont été étudiés. Les Figures 1 et 2 donnent un aperçu des taux de mortalité dans 14 groupes d'âge de 20 à 89 ans à des niveaux croissants de l'IMC. Dans la plupart des groupes d'âge, le taux de mortalité le plus faible chez les hommes était associé à un IMC variant entre 23 et 25. On observe une augmentation marquée au niveau 29 dans certains groupes d'âge et à 31 dans d'autres. Les sujets âgés de 30 à 49 ans présentent la courbe en U la plus prononcée, le taux de mortalité étant le plus élevé chez ceux dont l'IMC est égal ou inférieur à 19 et égal ou supérieur à 31. Chez les femmes, les taux de mortalité sont les plus faibles lorsque l'IMC se situe entre 23 et 27. Les taux augmentent graduellement jusqu'au niveau 29 de l'IMC et la courbe en U est moins prononcée, ce qui indique que les femmes tolèrent mieux les excès de poids. Les Figures 3 et 4 présentent les IMC moyens des personnes décédées de causes diverses. Aucun ajustement n'a été fait dans cette étude pour tenir compte des effets de la consommation de tabac, de l'hypertension et d'autres facteurs de risque connus.

Dans la Seven Countries Study,[14] on a étudié pendant 10 ans la mortalité et la prévalence de cardiopathies ischémiques chez des groupes d'hommes âgés de 40 à 59 ans aux États-Unis, en Finlande, au Japon ainsi que dans le nord et le sud de l'Europe. On a observé une relation négative significative entre l'IMC et toutes les causes de décès dans le sud de l'Europe et aux États-Unis. Après ajustement des données pour tenir compte des effets de l'âge, de la pression systolique, de la cholestérolémie, de la consommation de tabac et du pouls, on a obtenu une relation curviligne (Figure 5) entre le poids et la mortalité dans une cohorte de cheminots américains (inclus dans la Seven Countries Study). Les taux de mortalité étaient les plus élevés chez les sujets dont l'IMC était inférieur à 22 et fléchissaient par la suite à mesure qu'augmentait l'IMC jusqu'à environ 32, niveau à partir duquel le risque de décès s'élevait. Les personnes dont l'IMC se situait entre 28 et 32 présentaient le taux de mortalité le plus bas. La Chicago Peoples Gas Company Study[13] a permis d'évaluer l'association IMC-mortalité dans un groupe de 1 287 hommes de 40 à 59 ans qui ont été suivis pendant une période de 14 ans. Au nombre des variables étudiées figuraient l'âge, la pression systolique, la cholestérolémie et la consommation de cigarettes. On a relevé notamment une relation quadratique significative entre l'IMC et toutes les causes de décès, les décès par maladie cardio-vasculaire et rénale et par cardiopathie ischémique. Les taux de mortalité étaient les plus bas chez les hommes dont le poids dépassait de 25 à 35 p. 100 les normes de la Métropolitaine. Les hommes les plus fortement exposés étaient ceux dont le poids approchait le poids idéal fixé par la Métropolitaine ou le dépassait de 50 p. 100. Le Tableau 1 donne un aperçu du taux par 1 000 décès attribuables à trois types de causes, à différents niveaux de l'IMC pour tous les hommes et pour les fumeurs et les non-fumeurs pris séparément. Dans les trois groupes, les sujets dont l'IMC variait entre 27 et 29 présentaient le taux de mortalité le moins élevé.

Dans la Whitehall Study,[19] 18 393 fonctionnaires de sexe masculin âgés de 40 à 64 ans ont été suivis pendant dix ans. La Figure 6 fournit les données sur les taux de mortalité pour les six groupes d'âge à différents niveaux de l'IMC. On observe une relation linéaire significative entre l'IMC et les taux de

mortalité chez les sujets de 40 à 49 ans. Dans le groupe des 50 à 59 ans, on relève une relation quadratique significative, les taux de mortalité étant les plus élevés chez les hommes dont l'IMC est égal ou inférieur à 22 ou dépasse 27. La relation entre la mortalité et l'IMC chez les sujets de 60 à 64 ans est linéaire et négative; les hommes les plus lourds présentent le taux de mortalité le plus faible. Lorsqu'on examine le nombre de décès par cardiopathie ischémique (Tableau 2), on observe une augmentation linéaire positive significative entre l'augmentation du nombre de décès et l'augmentation de l'IMC en particulier chez les sujets de 50 à 59 ans. Toutefois, après ajustement des données pour tenir compte des effets de la pression artérielle, de la cholestérolémie et de l'usage de tabac, l'effet indépendant exercé par le poids devient négligeable.

Une étude de la mortalité chez les femmes au cours d'une période de six ans, qui a été entreprise dans le cadre de la Framingham Study, confirme les résultats des autres études américaines[17]. Les taux de mortalité ont été ajustés pour tenir compte de l'âge et d'autres facteurs de risque. Les femmes dont l'IMC se situe entre 21 et 31 présentent les taux de mortalité les plus bas (Tableau 3), alors que celles dont l'IMC est supérieur ou inférieur à ces niveaux sont plus fortement exposées. Chez les hommes, ce sont les sujets les plus lourds, ceux dont l'IMC varie entre 32 et 38, qui présentent le taux de mortalité le plus faible. Après avoir suivi les sujets de la cohorte pendant 18 ans, on a observé chez les hommes une relation négative significative entre le poids relatif et la mortalité générale. Par contre chez les femmes, la relation était négative mais non significative entre ces deux variables[20].

IV. MALADIES CARDIO-VASCULAIRES

Dans bien des études portant sur les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires, le poids n'exerçait aucune influence, c'est-à-dire n'augmentait pas le risque de morbidité, une fois qu'on avait ajusté les données pour tenir compte des effets de l'hypertension, de la cholestérolémie et de la consommation de tabac[13,14,21,22].

Un rapport récent sur la Framingham Heart Study[23] présente les résultats d'un suivi effectué pendant 26 ans auprès de 2 818 femmes et de 2 252 hommes agés de 26 à 62 ans au début de l'étude. La morbidité accrue associée au poids relatif était presque exclusivement le fait des sujets âgés de moins de 50 ans. Après ajustement des données pour tenir compte d'autres facteurs de risque, on a constaté que, chez les hommes, le poids relatif était associé aux cardiopathies ischémiques, à l'angine de poitrine, à la mort subite et à l'insuffisance cardiaque. Tandis que chez les femmes, il était lié aux cardiopathies ischémiques, à l'infarctus du myocarde, à l'insuffisance cardiaque et aux accidents vasculaires cérébraux.

Au cours d'une étude effectuée au Manitoba[24], on a suivi pendant une période de 26 ans 3 983 hommes âgés de 15 à 64 ans au début de l'étude. On a découvert que l'IMC était associé à l'infarctus du myocarde, à la mort subite et à l'insuffisance coronarienne ou à l'infarctus du myocarde présumé. L'analyse des données pour différents groupes d'âge a révélé qu'il existait une relation entre l'IMC et les cardiopathies ischémiques et l'infarctus du myocarde seulement chez les sujets de moins de 35 ans et après une période d'observation de 20 ans. L'IMC était par ailleurs associé à la mort subite chez les hommes de moins de 30 ans qui avaient été suivis pendant 16 ans. Le Tableau 4 illustre les ratios de morbidité pour toutes les formes de cardiopathie ischémique à différents niveaux de l'IMC. L'IMC était le plus étroitement associé à la mort subite.

V. HYPERTENSION

Presque tout le monde reconnaît maintenant l'existence d'une relation entre le poids et l'hypertension. Plusieurs études transversales et longitudinales ont montré que les taux de prévalence de l'hypertension étaient plus élevés chez les sujets ayant un excès de poids et que le gain pondéral était lié à des augmentations de la pression artérielle[25]. Les données de

l'U.S. National Health and Nutrition Examination Survey[26], effectuée entre 1971 et 1975, révèlent que l'âge et l'IMC sont des prédicteurs indépendants de l'hypertension. La relation entre l'IMC et l'hypertension est plus étroite chez les sujets de 25 à 54 ans et la plus faible chez ceux de 65 à 74 ans.

Dans une étude prospective de l'hypertension[27], on a mesuré la taille, le poids et divers indices des réserves adipeuses, ainsi que la pression diastolique et systolique chez 112 étudiants de sexe masculin de niveau collégial. Ces derniers ont été réexaminés 20 ans et 32 ans plus tard. L'IMC était plus étroitement associé à la pression systolique que diastolique lors de l'examen initial, alors qu'à l'âge mûr, la corrélation entre l'IMC et la pression diastolique était plus forte. Il existait une relation significative entre le poids lors de l'examen initial et la pression diastolique 20 et 32 ans plus tard, mais non avec la pression systolique après la même période de suivi. La prise de poids durant le suivi était associée de façon significative à des augmentations de la pression diastolique et systolique.

Bien qu'il ait été établi que l'excès de poids est un facteur de risque d'hypertension et que l'hypertension accroît les risques de décès par maladie cardio-vasculaire, l'excès de poids ne semble pas être un prédicteur important de décès par maladie cardio-vasculaire. Dans deux études prospectives récentes, on a comparé les taux de mortalité générale ainsi que les taux de mortalité par maladie cardio-vasculaire chez des personnes normotendues et hypertendues dont l'IMC était faible ou élevé[28,29]. Les deux études ont montré que les hypertendus dont l'IMC était plus faible présentaient des taux de mortalité plus élevés que les hypertendus dont l'IMC était élevé. Chez les normotendus, les taux de mortalité progressaient à mesure qu'augmentait l'IMC. Le Tableau 5 fournit un état comparatif des taux de mortalité des personnes dont la pression diastolique est inférieure à 95 ou égale et supérieure à 95; l'échantillon se compose de 1 727 hommes de 50 à 79 ans qui ont été suivis pendant une période de 9 ans. On y indique les taux de mortalité générale ainsi que les taux de mortalité par maladie cardio-vasculaire et par cardiopathie ischémique chez les hypertendus et les normotendus à deux niveaux de l'IMC (< 27, ≥ 27). Ce n'est que chez les hypertendus non obèses que les taux de mortalité dépassent les taux observés chez les normotendus. L'effet apparemment protecteur de l'excès de poids chez les hypertendus donne à penser que les causes de l'hypertension et le processus morbide peuvent être différents chez les obèses.

VI. CHOLESTÉROLÉMIE

L'influence de l'IMC sur la cholestérolémie a été relativement peu étudiée. Dans une vaste enquête effectuée à Tecumseh, Michigan[30], on a observé qu'il existait une corrélation significative entre la cholestérolémie et le poids relatif chez les hommes de 15 à 39 ans, de même que chez les femmes de 30 à 39 ans. À partir de 40 ans, les corrélations n'étaient plus significatives.

Le Tableau 6 donne un aperçu de la cholestérolémie moyenne de donneurs de sang des deux sexes âgés de 20 à 69 ans[31]. La cholestérolémie progressait de façon plus marquée chez les hommes de 20 à 49 ans à mesure qu'augmentait le niveau de l'IMC. L'augmentation était la plus forte au niveau 28,5 et au-delà. La cholestérolémie progressait de façon plus graduelle chez les femmes à mesure qu'augmentait l'IMC.

On a sélectionné un échantillon aléatoire de 107 hommes en bonne santé (travaillant dans une entreprise d'électronique près de Naples) afin d'évaluer la relation entre l'excès de poids et les concentrations de lipoprotéines plasmatiques[32]. Au Tableau 7, on compare les concentrations plasmatiques moyennes de cholestérol et de lipoprotéines vectrices de triglycérides chez les hommes dont l'IMC se situe dans le quintile le plus bas (environ ≤ 23) avec celles des hommes classés dans le quintile le plus élevé (environ ≥ 28). Les auteurs de l'étude en sont venus à la conclusion que l'élévation des concentrations plasmatiques de triglycérides et de cholestérol chez les hommes trop gras était probablement

due à une surproduction de lipoprotéines de très basse densité.

VII. DIABÈTE

La prévalence du diabète de l'adulte et de l'obésité augmentent de façon marquée avec l'âge. Tous reconnaissent l'existence d'une relation entre le diabète et le poids. Les personnes qui ont des antécédents familiaux de diabète peuvent être prédisposées à souffrir de cette maladie et sont beaucoup plus fortement exposées[33], bien que le surpoids accroisse également le risque de diabète chez les personnes qui n'ont pas de cas de diabète dans leur famille. La durée de l'obésité[34] et la concentration de la masse graisseuse au niveau du tronc[35] sont aussi considérées comme des facteurs de risque. Le Tableau 8 donne un aperçu des taux de prévalence du diabète établis à partir de l'U.S. National Health Interview Survey de 1976 répartis selon l'âge et l'IMC[36]. La prévalence du diabète croît plus rapidement chez les femmes que chez les hommes à mesure qu'augmente l'IMC. Toutefois, dans les groupes de sujets moins gras, la prévalence du diabète est plus grande chez les hommes que chez les femmes. On trouvera au Tableau 9 l'incidence du diabète au cours d'une période de cinq ans chez les hommes israéliens de trois groupes d'âge à des niveaux différents de l'IMC[37]. Les sujets âgés de 50 à 59 ans présentent un taux d'incidence plus élevé que les sujets plus jeunes et plus âgés, et le taux augmente beaucoup plus au niveau supérieur à 27.

VIII. CANCER CHEZ LES FEMMES

Dans une étude cas/témoins portant sur le cancer du sein chez des femmes de San Francisco en période pré- et post-ménopausique[38], on a relevé plusieurs facteurs de risque significatifs pour les deux groupes de femmes : premières règles précoces, grossesses moins nombreuses, primiparité tardive, ménopause tardive, antécédents familiaux de cancer du sein, niveau de scolarité et niveau professionnel élevés. Le poids mesuré par l'IMC jouait un rôle significatif chez les femmes post-ménopausées; en effet, le risque de cancer du sein dans ce groupe progressait à mesure qu'augmentait le niveau de l'IMC alors qu'on observait le contraire dans le cas des femmes pré-ménopausées (Tableau 10). L'importance du gain pondéral à partir de la vingtième année contribuait également de façon importante à accroître le risque de cancer du sein chez les femmes post-ménopausées.

Lubin et coll.[39] ont comparé des Israéliennes atteintes du cancer du sein et âgées de 60 ans et plus avec un groupe témoin et ont constaté une augmentation similaire du risque (risque relatif) à mesure qu'augmentait l'IMC (Tableau 11). Il semble qu'il n'y ait pas de niveau particulier à partir duquel le risque augmente de façon manifeste ou se stabilise. Dans cette étude, on a ajusté les données pour tenir compte d'autres facteurs de risque connus de cancer du sein en utilisant une courbe de régression logistique, ce qui a entraîné de légères réductions du risque relatif.

Dans une étude cas/témoins similaire effectuée en Pologne[40], un chercheur a comparé des femmes âgées de 25 à 49 ans et des femmes de 50 à 69 ans prises séparément avec des témoins appariés (Tableau 12). Il a observé la même diminution du risque à des niveaux élevés de l'IMC chez les jeunes femmes et une augmentation du risque de cancer du sein à mesure qu'augmentait le niveau de l'IMC chez les femmes âgées (sans doute pour la plupart en période post-ménopausique). Il convient de noter que les niveaux limites fixés pour l'IMC étaient beaucoup plus faibles dans le cas des femmes de la région de San Francisco que ceux de l'étude sur les femmes polonaises. On a retenu comme limite supérieure de l'IMC dans le premier groupe le niveau 24 et plus et comme limite inférieure dans le dernier groupe le niveau de l'IMC était de moins de 24. Malgré les différences liées aux catégories choisies pour l'IMC, il est néanmoins possible d'observer une tendance à la hausse du risque du cancer du sein au niveau inférieur comme au niveau supérieur de l'IMC.

On a laissé entendre que l'obésité chez les femmes post-ménopausées pourrait être associée à une sécrétion d'oestrogènes dans les tissus adipeux[39]. Bien que tous les autres facteurs de

risque de cancer du sein soient les mêmes, que la femme soit pré- ou post-ménopausée, il est possible que les causes du cancer dans ces deux groupes soient différentes. On a notamment tenté d'expliquer l'association qui existe entre l'IMC et le cancer du sein chez les femmes maigres pré-ménopausées par le fait qu'il est plus facile de déceler des tumeurs invasives chez les femmes de taille légère.

Dans une étude longitudinale portant sur 121 964 infirmières américaines âgées de 30 à 55 ans[41], qui ont été suivies pendant quatre ans, on a constaté que les femmes minces présentaient un risque plus élevé de cancer du sein que les femmes plus grasses; par contre, le diamètre de leur tumeur était inférieur à 2,0 cm et ces tumeurs ne s'accompagnaient pas de métastases.

Les auteurs d'une étude cas/témoins, effectuée à Milan[42] auprès de 173 femmes atteintes de cancer de l'endomètre et de 347 femmes témoins, ont évalué le risque que représentent l'obésité, l'oestrogénothérapie substitutive et d'autres facteurs en rapport avec le cancer de l'endomètre. L'obésité était considérée comme le facteur de risque le plus important (Tableau 13). Il existait également une association entre les oestrogènes utilisés à des fins autres que la contraception et l'augmentation du risque de cancer de l'endomètre, mais ce risque était plus élevé chez les femmes dont l'IMC était inférieur à 25 que chez celles dont l'IMC était supérieur à 25.

IX. CANCER CHEZ LES HOMMES

Dans le cadre de la Japan-Hawaii Cancer Study[43], 8 006 hommes japonais ont été examinés entre les années 1965 et 1968 et suivis pendant 15 ans. Le Tableau 14 illustre une relation négative étroite entre le cancer de l'estomac et l'IMC. Il semble que le cancer du côlon soit associé à l'IMC, mais cette association n'est pas significative. Toutefois, lorsqu'on a divisé les sujets en deux groupes d'âge (< 55, ≥ 55), on a observé une relation positive étroite entre le cancer du côlon et l'IMC chez les hommes de 55 ans et plus. La Figure 7 montre les différences dans la fréquence du cancer du côlon dans les deux groupes d'âge à mesure qu'augmente l'IMC. Pour le cancer de l'estomac, on obtient dans les deux groupes d'âge une courbe en forme de j inversé de gauche à droite; ce sont les hommes plus maigres qui présentent les risques les plus élevés sauf au niveau supérieur de l'IMC (26,3 à 44,6).

Les auteurs de l'étude ont également analysé l'IMC à l'âge de 25 ans en rapport avec l'incidence du cancer. Ils ont observé une relation très faible entre le cancer de la prostate et cette variable ($P = 0,06$). L'incidence du cancer de la prostate aux cinq niveaux de l'IMC chez les hommes âgés de 25 ans étaient les suivants : 7,8; 12,7; 10,9; 18,9; 15,5 pour 1 000 respectivement.

Ils ont par ailleurs comparé les taux d'incidence du cancer avec une autre variable, soit le gain pondéral entre 25 ans et le moment de l'examen. Il existait une relation négative significative entre le cancer de l'estomac et du poumon et la prise de poids ($P = 0,015$; $P = 0,032$). Une relation positive assez faible a été établie entre le cancer du côlon et le gain pondéral ($P = 0,07$). Les auteurs ont observé cependant une relation significative entre le gain de poids et le cancer du côlon chez les hommes âgés de 55 ans ou plus ($P = 0,01$). Ils ont en outre constaté que dans le cas du cancer du côlon, le gain pondéral jouait un rôle plus important qu'un IMC élevé, pendant toute la durée de la vie.

X. CONCLUSION

Bien qu'on ait établi l'existence d'une relation entre le surpoids et l'hypertension, le diabète, l'hypercholestérolémie, le cancer du sein, de l'endomètre et du côlon, ce n'est qu'un facteur de risque parmi d'autres. De plus, l'obésité n'est pas un état homogène : c'est-à-dire que tous les obèses ne sont pas en mauvaise santé[9]. Il faudrait pouvoir dépister les personnes présentant un surpoids qui font partie des groupes à risque. De nombreuses personnes dont le poids correspond aux "normes" de poids couramment acceptées souffrent d'hypercholestérolémie, d'hypertension ou de diabète, et

certaines d'entre elles auraient avantage à perdre du poids.

Il importe également de mieux comprendre la relation qui existe entre l'âge et le poids. Bien qu'il y ait une association clairement établie entre le poids et la morbidité, la relation avec la longévité est moins évidente.

RÉFÉRENCES CHOISIES

1. 1983 Metropolitan Height and Weight Tables. Statistical Bulletin 1983: 64:2-9.

2. La Métropolitaine compagnie d'assurance vie : New Weight Standards for Men and Women. Statistical Bulletin 1959. 40:1-4.

3. Build and Blood Pressure Study 1959; Vol. I, Chicago: Society of Actuaries.

4. Keys, A: Overweight, obesity, coronary heart disease and mortality: The W.O. Atwater Memorial Lecture: Progress in Clinical and Biological Research 1981. 67:31-46.

5. Simopoulos, A.P., Van Itallia, T.B.: Body weight, health, and longevity. Annals of Internal Medicine 1984. 100:285-295.

6. Knapp, T.R.: A methodological critique of the "ideal weight" concept. JAMA 1983. 250:506-510.

7. Seltzer, C.C.: Limitations to height-weight standards. New England Journal of Medicine 1965. 272:1132.

8. Build Study 1979. Chicago, Society of Actuaries, 1980.

9. Callaway, W.: Weight Standards: Their clinical significance. Annals of Internal Medicine 1984. 100:296-297.

10. Keys, A., Fidanza, F., Karvonan, M.J., Kimura, N., Taylor, H.L.: Indices of relative weight and obesity. Journal of Chronic Diseases 1972. 25:329-343.

11. Bray, G.A. Definition, measurement and classification of the syndromes of obesity. International Journal of Obesity 1978. 2:99-112.

12. Lew, E.A., Garfinkel, L.: Variations in mortality by weight among 750,000 men and women. Journal of Chronic Diseases 1979. 32:563-76.

13. Dyer, A.R., Stamler, J., Berkson, D.W., Lindberg, H.A.: Relationship of relative weight and body mass index to 14-year mortality in the Chicago Peoples Gas Company Study. Journal of Chronic Diseases 1975. 28:109-23.

14. Keys, A., Seven Countries: A Multivariate Analysis of Death and Coronary Heart Disease. Harvard University Press, Cambridge, 1980.

15. Borhani, N.O., Hechter, H.H., Breslow, L.: Report of a ten-year follow-up study of the San Francisco longshoremen. Journal of Chronic Diseases 1963. 16:1251-1266.

16. Garn, S.M., Hawthorne, V.M., Pilkington, J.J., Pesick, S.D.: Fatness and Mortality in the West of Scotland, American Journal of Clinical Nutrition 1983. 38:313-319.

17. Sorlie, P., Gordon, T., Kannel, W.B.: Body Build and Mortality. The Framingham Study. JAMA 1980. 243:1828-1831.

18. Waaler, H.T.: Height, weight and mortality-The Norwegian experience. Acta Medical Scandinavia 1984. Supplement no. 679:1-56.

19. Jarrett, R.J., Shipley, M.J., Rose, G.: Weight and Mortality in the Whitehall Study. British Medical Journal 1982. 285:535-537.

20. Shurtleff, D. Some characteristics related to the incidence of cardiovascular disease and death. The Framingham Study, 18-year follow-up. DHEW (NIH) 74-599, Washington, D.C.: U.S. Department of Health, Education and Welfare, 1974.

21. Rosenman, R.H., Brand, R.J., Sholtz, R.J., Friedman, M.: Multivariate prediction of coronary heart disease during 8.5 year follow-

up in the Western Collaborative Group Study. American Journal of Cardiology 1976. 37:903-910.

22. Yano, K., Reed, P.M., McGee, D.L.: Ten-year incidence of coronary heart disease in the Honolulu Heart Program. American Journal of Epidemiology 1984. 119:653-666.

23. Hubert, A.B., Feinleib, M., McNamara, P.M., Castelli, W.P.: Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: A 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. Circulation 1983. 67:968-977.

24. Rabkin, S.W., Mathewson, F.A., Hsu, P.H.: Relation of body weight to development of ischemic heart disease in a cohort of young North American men after a 26 year observation period: The Manitoba Study. American Journal of Cardiology 1977. 39:452-458.

25. Wechsler, J.G., Ditschuneit, H.: Hypertension and obesity. In: Rosenthal, J. (ed.) Arterial Hypertension. Springer-Verlag, New York, 1982, pp. 62-77.

26. Health and Examination Survey: Dietary Intake and Cardiovascular Risk Factors Part I. Blood Pressure Correlates: United States, 1971-75, series II, no. 726. National Center for Health Statistics, Hyattsville, 1983.

27. Gillum, R.F., Taylor, H.L., Brozek, J., Polansky, P., Blackburn, H.: Indices of obesity and blood pressure in young men followed 32 years. Journal of Chronic Diseases 1982. 35:211-219.

28. Barrett-Connor, E., Khaw, K.T.: Is hypertension associated with obesity? Circulation 1985. 72:53-60.

29. Cambien, F., Chretien, J.M., Ducimetiere, P., Guize, L., Richard, J.L.: Is the relationship between blood pressure and cardiovascular risk dependent on Body Mass Index? American Journal of Epidemiology 1985. 122:434-42.

30. Montoye, H.J., Epstein, F.H., Kjelsberg, M.O.: Relationship between serum cholesterol and body fatness, an epidemiological study. American Journal of Clinical Nutrition 1966. 18:397-406.

31. Simpson, J.M., Brennan, P.J., McGilchrist, C.A., Blacket, R.B.: The inheritance of serum cholesterol levels for age, sex and body weight using inverse-polynomial regression. International Journal of Epidemiology 1982. 11:76-81.

32. Farinaro, E., Cortese, C., Rubba, P., DiMarino, L., Mancini, M.: Overweight and plasma lipoprotein abnormalities in a random sample of the neapolitan population. In: Mancini, M., et al. (eds.), Medical Complications of Obesity, Academic Press, London, 1979.

33. Keen, H. The incomplete story of diabetes and obesity. Dans : Howard, A., (ed.), Recent advances in obesity research, Vol. 1, 1974.

34. Lunetta, M., Papalin, D., Mughini, L.: Familial diabetes and excess weight: risk factors for the development of diabetes dans : Mancini, M., et al. (ed.), Medical Complications of Obesity. Academic Press, London, 1979.

35. Hartz, A.J., Rupley, D.C., Kalkhoff, R.D., Rimm, A.: Relationship of obesity to diabetes: Influences of obesity level and body fat distribution. Preventive medicine 1983. 12:351-357.

36. Bonham, G.S., Brock, D.B.: The relationship of diabetes with race, sex, and obesity. The American Journal of Clinical Nutrition 1985. 41:776-783.

37. Medalie, J.H., Papier, C.M., Goldbourt, U., Herman, J.B.: Major factors in the development of diabetes mellitus in 10,000 men. Archive of Internal Medicine 1985. 135:811-817.

38. Paffenbarger, R.S., Kampert, J.B., Chang, H.G.: Characteristics that predict risk of breast cancer before and after menopause. American Journal of Epidemiology 1980. 112:258-268.

39. Lubin, F., Ruder, A.M., Wax, Y., Modan, B. Overweight and changes in weight throughout

adult life in breast cancer etiology. American Journal of Epidemiology 1985. 122:579-88.

40. Staszewski, J. Breast cancer and body build. Preventive Medicine 1977. 6:410-415.

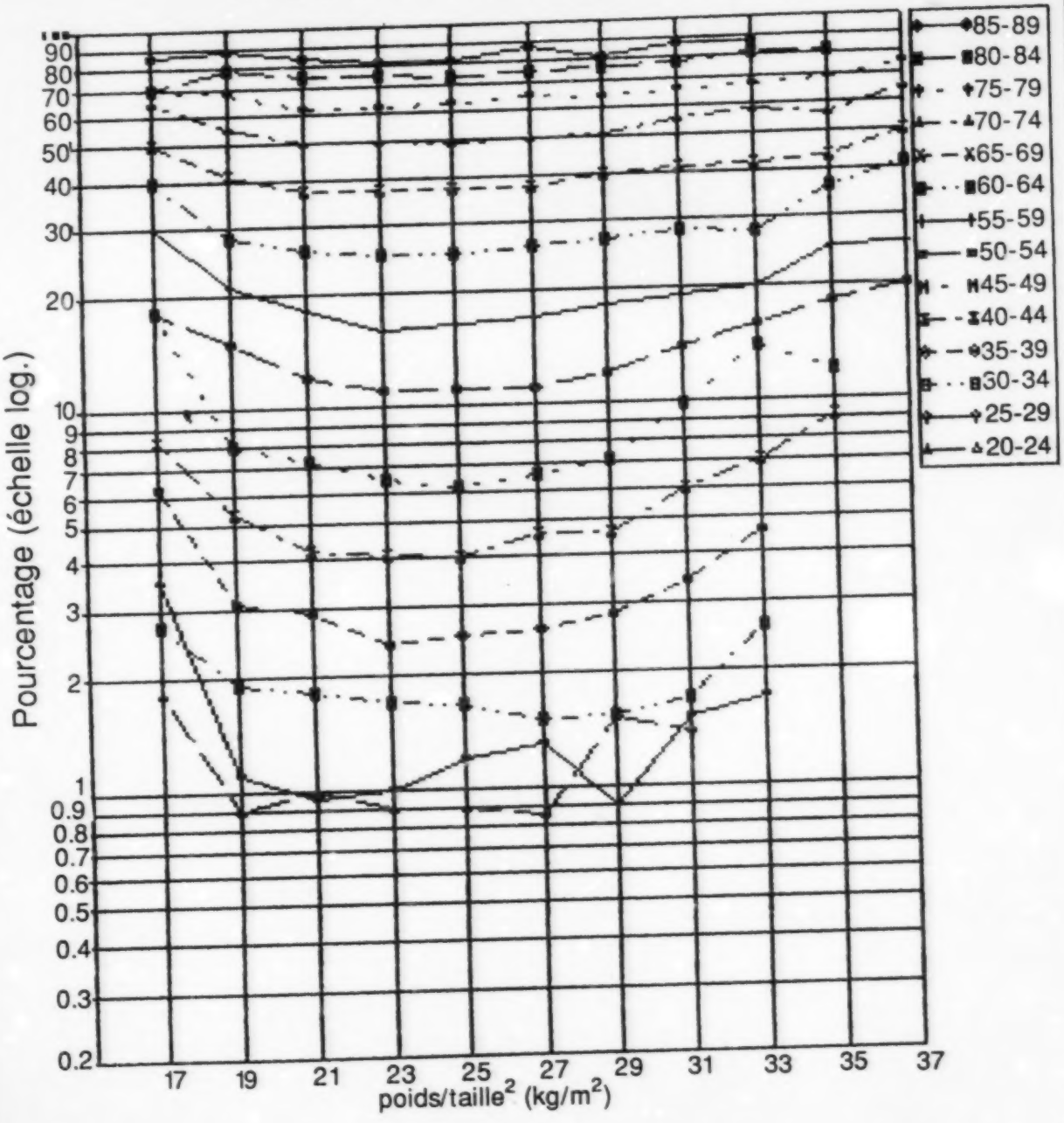
41. Willet, W.C., Browne, M.L., Bain, C., Lipnik, R.J., Stampfer, M.J.: Relative weight and risk of breast cancer among premenopausal women. American Journal of Epidemiology 1985. 122:731-40.

42. LaVecchia, C., Franceschi, S., Gallus, G., Decarli, A., Colombo, E., et cell: Oestrogens and obesity as risk factors for endometrial cancer in Italy. International Journal of Epidemiology 1982. 11:120-126.

43. Nomura, A., Heilbrun, L.K., Stemmermann, G.N.: Body mass index as a predictor of cancer in men. JNCI 1985. 74:319-323.

Figure 1

Mortalité selon l'IMC chez les hommes de différents groupes d'âge suivis pendant dix ans
Etude effectuée en Norvège (N^{bre}=615 664)



Source: Waaler, Acta Med. Scand., 1984

Figure 2

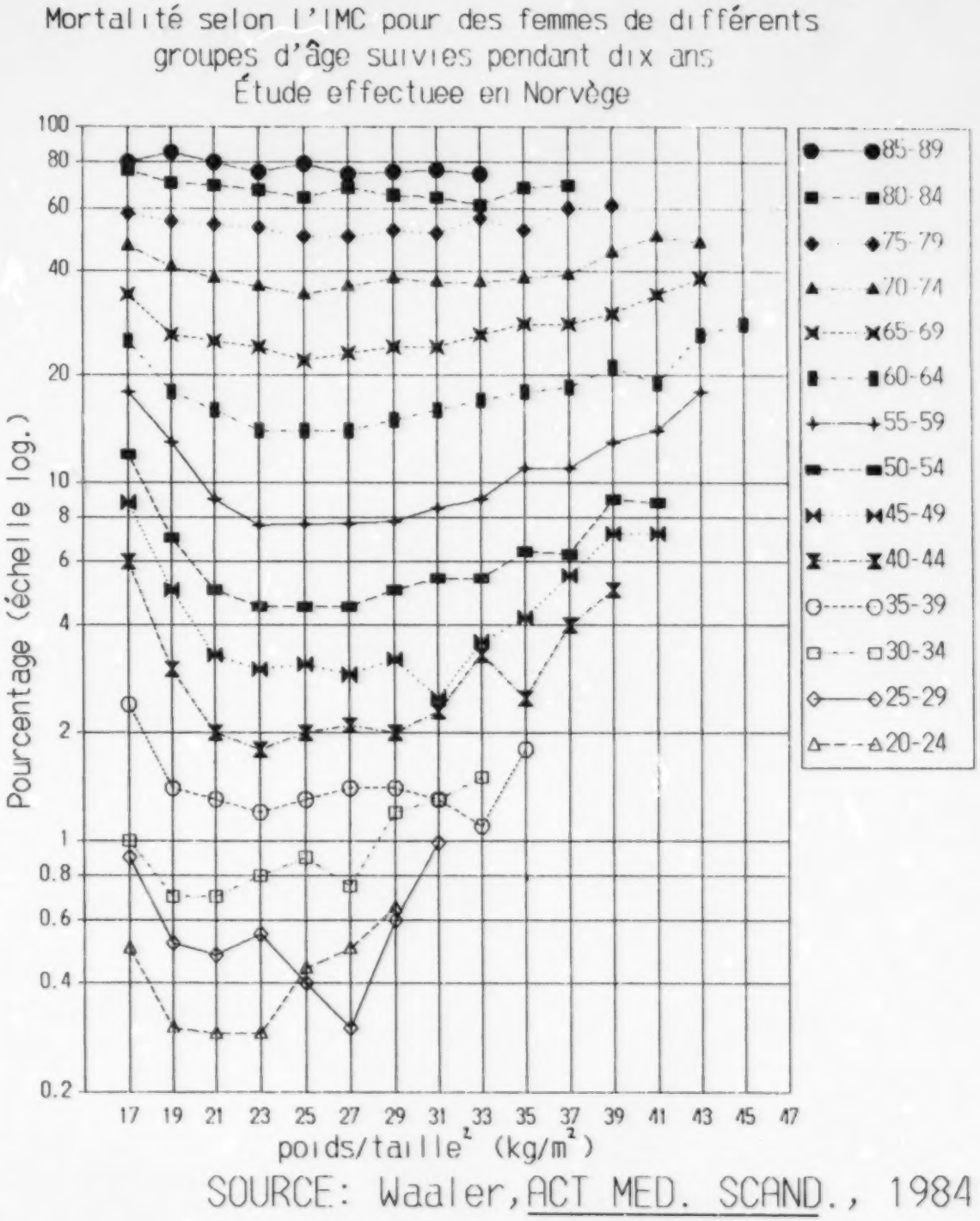
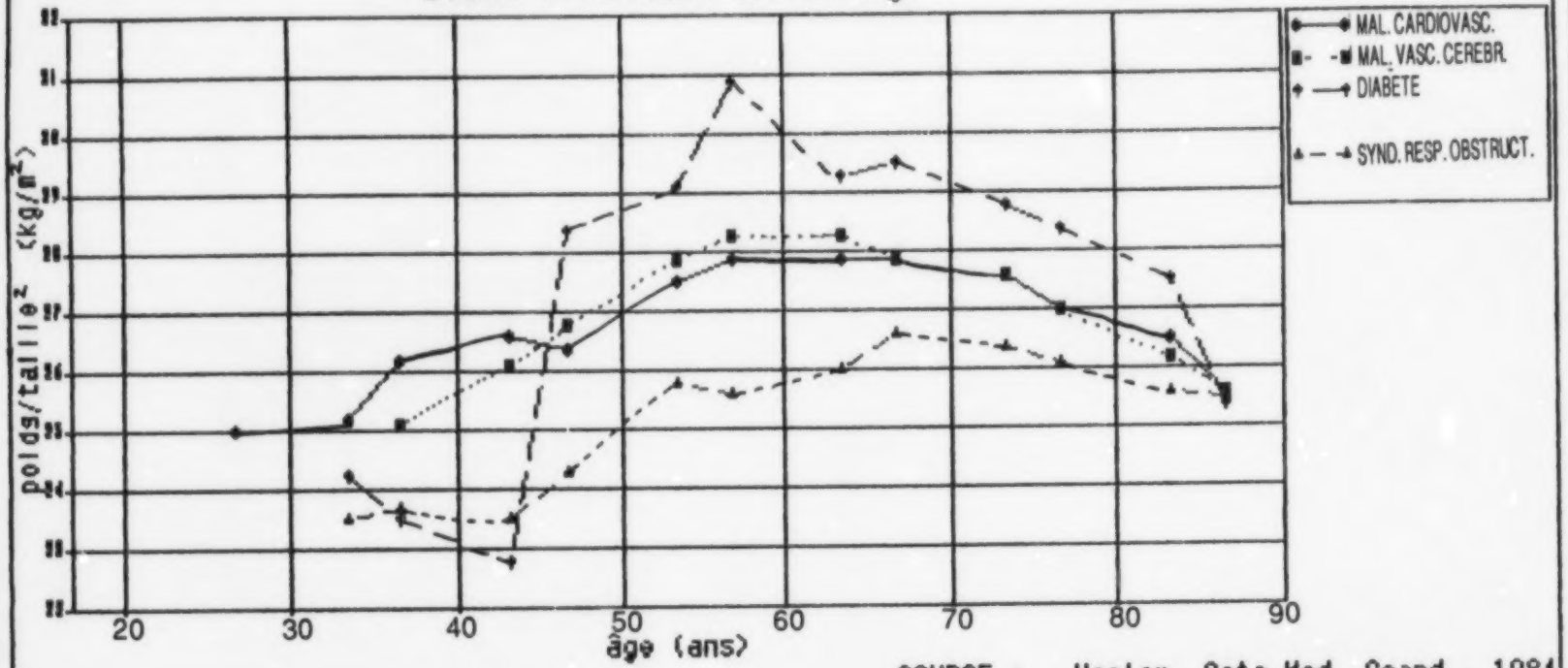

Mortalité selon l'IMC pour des femmes de différents groupes d'âge suivies pendant dix ans
Étude effectuee en Norvège
Pourcentage (échelle log.)
100
80
60
40
20
10
8
6
4
2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47
poids/taille² (kg/m²)
85-89
80-84
75-79
70-74
65-69
60-64
55-59
50-54
45-49
40-44
35-39
30-34
25-29
20-24
SOURCE: Waaler, ACT MED. SCAND., 1984

Figure 3

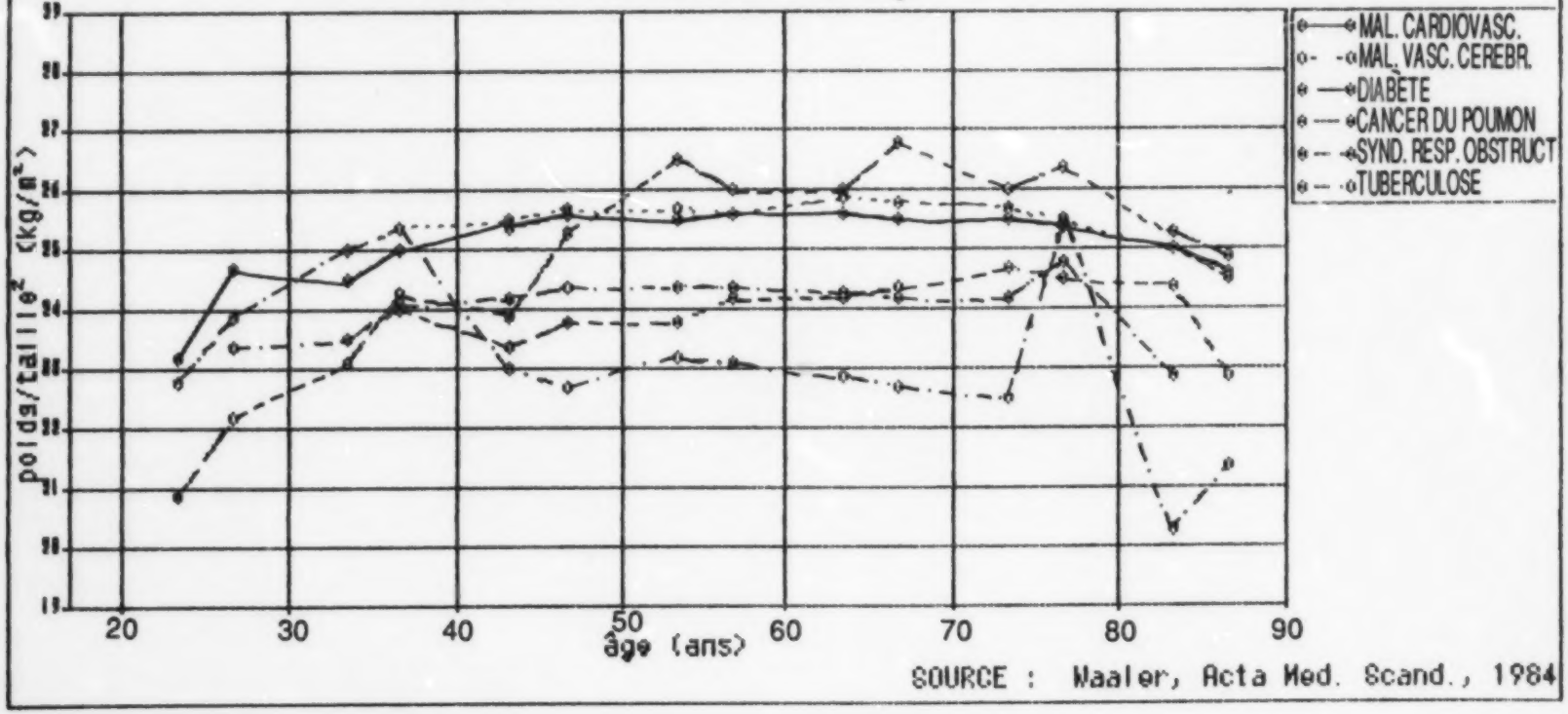
IMC moyen de sujets décédés durant les dix années de l'étude sur la mortalité ... causes selon l'âge (N^{bre}=901631)
Étude effectuée en Norvège



SOURCE : Waaler, Acta Med. Scand., 1984

Figure 4

IMC moyen des sujets décédés durant les dix années de l'étude sur la mortalité ... causes selon l'âge (N^{bre}=815 884)
Étude effectuée en Norvège



SOURCE : Waaler, Acta Med. Scand., 1984

Figure 5

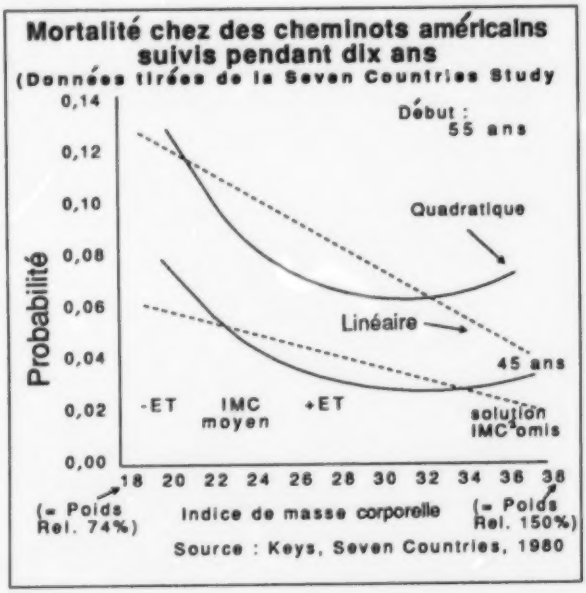


Tableau 1

Mortalité sur une période de 14 ans chez les hommes âgés de 40 à 59 ans selon l'indice de masse corporelle (Chicago Peoples Gas Co. Study)

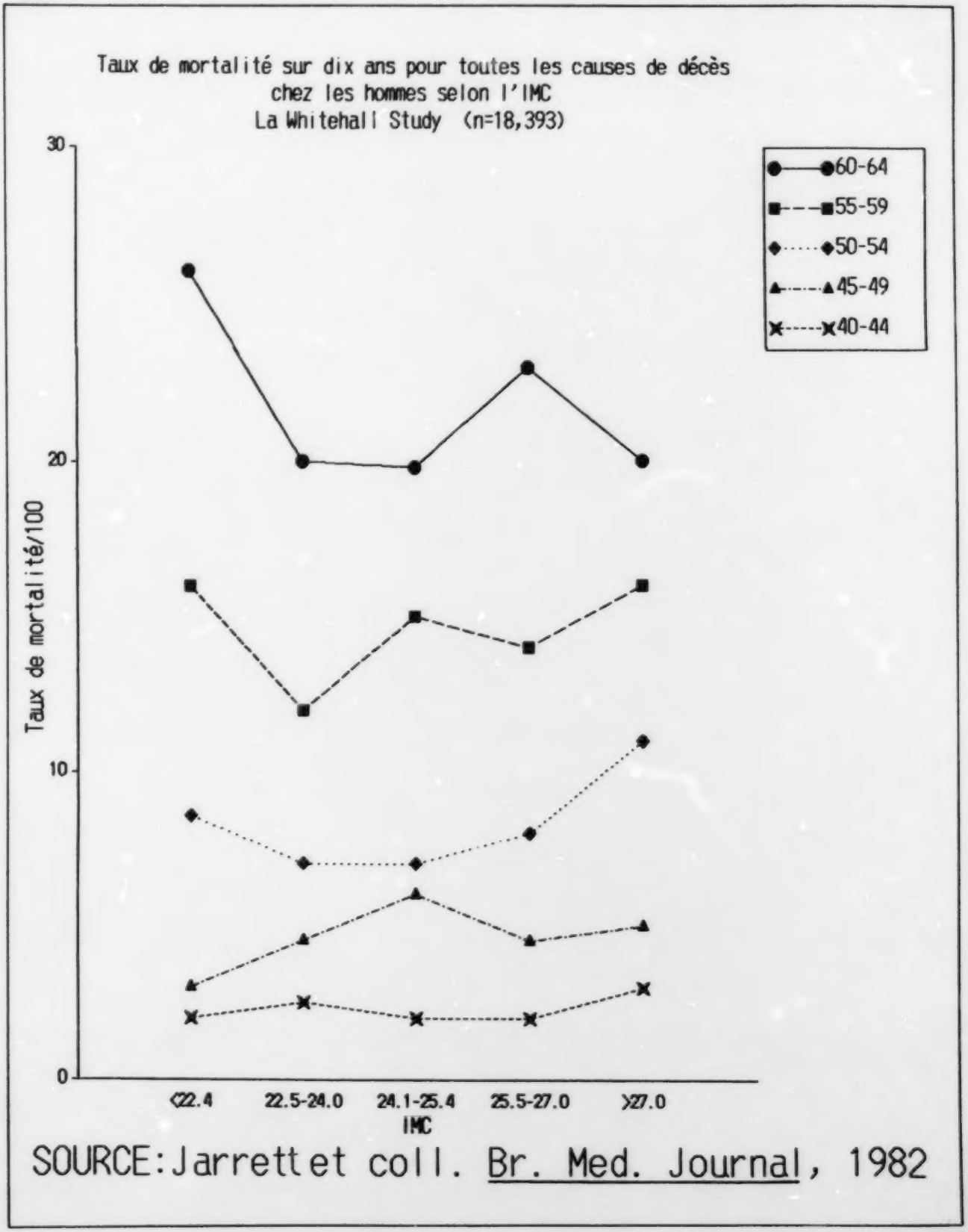
taux pour 1000

Groupe	IMC	N[bre]	Maladies toutes les causes	Maladies CVR*	Maladies COR**
tous (n=1233)	≤23,5	243	288	128	95
	23,6-25,6	254	189	83	63
	25,7-27,3	263	194	122	76
	27,4-29,2	228	127	66	48
	≥29,3	246	196	106	73
Fumeurs	≤23,5	189	312	138	111
	23,6-25,6	160	219	94	69
	25,7-27,3	137	254	159	101
	27,4-29,2	116	147	78	60
	≥29,3	109	229	101	83
Non-fumeurs	≤23,5	54	204	93	37
	23,6-25,6	94	138	64	53
	25,7-27,3	125	128	80	48
	27,4-29,2	112	107	54	36
	≥29,3	136	169	110	66

SOURCE : Dyer et coll., J. Chron. Dis., 1975

*CVR - Maladie cardio-vasculaire rénale
**COR - Coronaropathie

Figure 6



SOURCE: Jarrett et coll. Br. Med. Journal, 1982

Tableau 2

Mortalité sur dix ans par coronaropathie chez les hommes selon l'IMC dans la Whitehall Study (n=18 393)

Nombre de décès (ratio de mortalité)

IMC	âge 40-49	50-59	60-69	tous les âges	N^{bre}
≤22,4	20 (1,00)	70 (1,00)	39 (1,00)	129 (1,00)	3846
22,5-24,0	24 (1,32)	66 (0,94)	31 (0,96)	121 (1,00)	3607
24,1-25,4	27 (1,48)	78 (1,07)	39 (1,02)	144 (1,12)	3745
25,5-27,0	24 (1,49)	77 (1,12)	45 (1,11)	146 (1,16)	3494
27+	42 (1,55)	116 (1,51)	47 (1,01)	187 (1,36)	3701

SOURCE: Jarrett et coll., British Medical Journal, 1982

Tableau 3

Mortalité sur six ans ajustée selon l'âge en fonction de l'IMC dans la Framingham Study

IMC*	hommes (N^{bre}=5 146)	femmes (N^{bre}=6829)
< 21	8,8	3,7
21-25	5,4	2,6
26-28	4,5	2,7
29-31	5,7	2,7
32-38	3,9	4,1

*Calculé d'après la table taille/poids utilisée pour définir le Build Group 1-5.

SOURCE : Sorlie et coll., JAMA, 1980

Tableau 4

Risque de cardiopathie ischémique et ses manifestations chez 3 983 hommes en fonction de l'IMC après 26 ans de suivi

Manitoba Study

Ratio de morbidité (observé/prévu)

Cardiopathie ischémique (N^{bre})	IMC				Valeur P
	<22,6	22,6-25,0	25,1-27,5	>27,5	
Toutes les cardiopathies ischémiques (390)	,66	1,07	1,21	1,28	,01
Mort Subite (M.S.) (117)	,55	,95	1,42	1,85	,01
M.S. sans I.M. (82)	,40	1,10	1,32	1,67	,01
Infarctus du myocarde (I.M.) (209)	,68	1,08	1,12	1,35	,05
I.M. sans M.S. (174)	,74	1,18	1,01	1,16	N.S.
I.M. avec M.S. (35)	,39	,61	1,63	2,24	,05
Insuffisance coronarienne ou I.M. présumé (131)	,52	,89	1,53	1,46	,05
Angine de poitrine (50)	,92	1,15	1,06	,61	N.S.

SOURCE : Rabkin et coll., Am. J. Cardiology, 1977

Tableau 5

Taux de mortalité sur neuf ans ajusté selon l'âge en fonction de la pression diastolique et de l'IMC (1 727 hommes âgés de 50 à 79 ans)

		Tous les causes		Maladies cardio-vasculaires		Cardiopathie Ischémique	
		IMC <27	BMI ≥ 27	IMC <27	BMI ≥ 27	IMC <27	BMI ≥ 27
Aucune exclusions (N^{bre}=1 727)							
taux/100	TAD <95 mm Hg	22,0	21,9	11,2	10,0	8,1	8,0
taux/100	TAD ≥95 mm Hg	32,2	21,5	17,9	13,9	12,1	3,8
Risque relatif		1,5[B]	1,0	1,6[C]	1,4	1,5	0,9
Exclusion de tous les sujet ayant des antécédents d'insufficance cardiaque ou de cardiopathie (N^{bre}=1 372)							
taux/100	TAD <95 mm Hg	19,8	22,0	9,0	9,0	6,1	9,9
taux/100	TAD ≥95 mm Hg	31,8	21,9	15,5	12,6	9,1	5,7
Risque relatif		1,6[B]	1,0	1,7[A]	1,4	1,5	0,6
Exclusion de tous les sujets décédés dans les deux premières années du suivi (N^{bre}=1 649)							
taux/100	TAD <95 mm Hg	18,4	18,6	8,6	7,7	5,9	6,3
taux/100	TAD ≥95 mm Hg	26,1	20,2	13,5	12,5	8,7	6,0
Risque relatif		1,4[A]	1,1	1,6[A]	1,6	1,5	1,0
Exclusion de tous les sujets ayant des antécédents de diabète (N^{bre}=1 605)							
taux/100	TAD <95 mm Hg	21,7	28,1	11,2	9,8	8,0	7,7
taux/100	TAD ≥95 mm Hg	34,8	21,5	18,9	13,3	13,1	5,7
Risque relatif		1,6[B]	0,8	1,5[B]	1,4	1,6[A]	0,7
Exclusion de tous les fumeurs (N^{bre}=1 390)							
taux/100	TAD <95 mm Hg	20,3	22,2	10,6	9,7	8,1	7,6
taux/100	TAD ≥95 mm Hg	31,5	20,1	17,3	12,1	11,2	6,1
Risque relatif		1,6[A]	0,9	1,6	1,2	1,4	0,3
Exclusion de tous les sujets prenant des antihypertenseurs (N^{bre}=1 447)							
taux/100	TAD <95 mm Hg	20,2	22,3	9,4	9,3	6,7	7,6
taux/100	TAD ≥95 mm Hg	25,6	18,0	14,5	11,1	9,9	5,7
Risque relatif		1,3[B]	8,0	1,5	1,2	1,5	0,8

IMC = Indice de masse corporelle (kg/m²): TAD = tension artérielle diastolique
[A]p < ,05: [B]p <,01: [C]p <,001.

SOURCE : Barrett-Connor and Khaw, Circulation, 1985

Tableau 6

Taux moyen de cholestérol selon l'IMC et l'âge

	IMC							
	hommes (N^{bre}=1 224)				femmes (N^{bre}=1 212)			
âge	<22,5	22,5-25,5	25,5-28,5	>28,5	<21,5	21,5-24,5	24,5-27,5	>27,5
20-29	180	199	202	219	188	199	193	200
30-39	198	204	216	230	200	198	206	209
40-49	214	217	227	249	208	212	225	232
50-59	220	237	237	215	239	250	265	240
60-69	258	223	234	227	256	245	270	242

SOURCE : Simpson et coll., Int. J. Epidemiology, 1982

Tableau 7

Taux moyens de lipides et de lipoprotéines plasmatiques dans le quintile le plus faible et le plus élevé de l'IMC chez 107 hommes en bonne santé

Olivetti Survey - Italie

	IMC (environ ≤23)	IMC (environ ≥28)	valeur P
Cholestérolémie (mg/dl)	170	212	<,01
HDL	51	46	
LDL	105	117	
VLDL	13	35	<,001
Triglycéride (mg/dl)	74	165	<,001
HDL	9	10	
LDL	17	21	
VLDL	43	127	<,001

HDL = Lipoprotéines de haute densité
LDL = Lipoprotéines de basse densité
VLDL = Lipoprotéines de très basse densité

SOURCE : Reinaro et coll., Medical Complications of Obesity, 1979

Tableau 8

Prévalence (%) du diabète de l'adulte : États-Unis, 1976

(N_{ns}=64 142)

IMC (Pr T²)

	hommes				femmes			
âge	<24	24-25	26-27	28+	<22	22-25	26-27	28+
20-44	0,5	0,5	0,8	1,3	0,5	0,6	1,1	3,4
45-54	3,0	2,5	3,4	6,9	1,6	2,1	3,6	9,1
55-64	4,3	4,7	5,9	9,9	2,5	3,7	5,1	9,6
65+	6,7	8,0	8,2	9,4	5,6	6,4	8,9	13,2

SOURCE : Bonham et Brock, Am. J. Clin. Nutr., 1985

Tableau 9

Incidence du diabète sur une période de cinq ans chez les hommes âgés de 40 ans et plus en fonction de l'IMC

Israeli Study (N^{bre}=8 688)

taux /1 000

IMC	âge 40-49	âge 50-59	âge ≥60	tous
<24,2	15	30	23	23
24,2-27,0	30	47	38	38
>27,0	46	71	58	58

SOURCE : Medalie et coll., Arch. Intern. Med., 1985

Tableau 10

Risque relatif de cancer de sein en fonction de l'indice de masse corporelle San Francisco

(étude cas/témoins)

IMC	Pré-ménopausées (N^{bre}=1 098)	Post-ménopausées (N^{bre}=2 807)
<21,5	1,00	1,00
21,5-24,4	,91	1,28
≥24,5	,65	1,39

SOURCE : Paffenbarger, Amer. J. Epidemiology, 1980

Tableau 11

Cancer du sein et IMC chez les femmes âgées de 60 ans et plus

(étude cas/témoins, cas=431, témoins=372)

Israël

IMC	Risque relatif brut	Risque relatif ajusté*
≤19	1,00	1,00
19,1-23	2,16	1,78
23,1-27	2,44	1,92
>27	2,99	2,53
	P<,001	P<,01

* ajusté selon l'âge lors des premières règles, du premier accouchement et de la ménopause, selon les années de scolarité, le nombre de naissances, les antécédents d'affection bénigne du sein, les antécédents familiaux de cancer du sein.

SOURCE : Lubin et coll., Amer. J. Epidemiology, 1985

Tableau 12

Risque relatif de cancer du sein en fonction de l'indice de masse corporelle

Pologne

(étude cas/témoins, N^{bre}=1 443)

IMC	Âge 25-49	Âge 50-69
<24,0	1,00	1,00
24,0-26,9	,81	1,59
27,0-29,9	,73	1,90
30,0+	,99	2,08

SOURCE : Staszewski, Preventive Medicine, 1977

Tableau 13

Distribution de 173 cas de cancer de l'endomètre et de 347 témoins selon l'IMC et l'usage d'oestrogènes

	Indice P/T² <20 N^bre	(%)	20-24 N^bre	(%)	25-29 N^bre	(%)	30-34 N^bre	(%)	>35 N^bre	(%)
Total										
Cas	16	(9)	56	(32)	50	(29)	31	(18)	20	(12)
Témoins	61	(18)	164	(47)	95	(27)	23	(7)	4	(1)
Ratio de taux	(1)*		1,3		2,0		5,1		19,1**	
(95% intervalle de confiance)			(0,7-2,4)		(1,0-3,8)		(2,4-10,9)		(6,7-53,9)	
Non-usagers d'oestrogènes										
Cas	9	(8)	36	(30)	30	(25)	26	(22)	19	(16)
Témoins	56	(19)	135	(46)	80	(27)	18	(6)	3	(1)
Ratio de taux	(1)*		1,7		2,3		9,0		39,4***	
(95% intervalle de confiance)			(0,8-3,7)		(1,0-5,2)		(3,8-21,5)		(12,4-124,6)	
Usagers d'oestrogènes										
Cas	7	(13)	20	(38)	20	(38)	5	(9)	1	(2)
Témoins	5	(9)	29	(52)	15	(27)	5	(9)	1	(2)
Ratio de taux	(1)*						1,6			
(95% intervalle de confiance)							(0,7-3,4)			

* Catégorie de référence
** Test de la tendance : $X^2_1 = 45,3$; $p<0,001$
*** Test de la tendance : $X^2_1 = 55,4$; $p<0,001$

SOURCE : La Vecchia et coll., Int. J. Epidemiology, 1982

Tableau 14

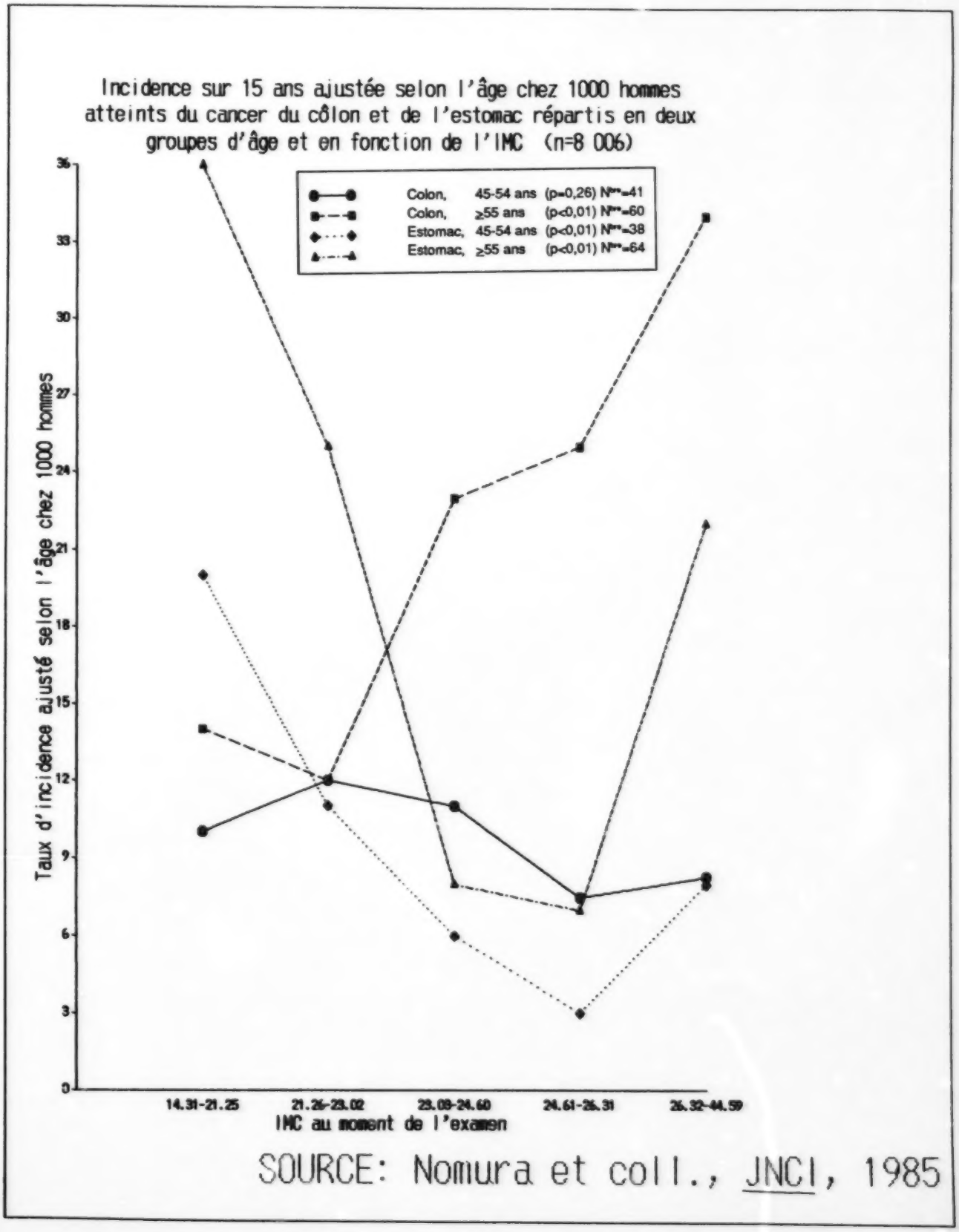
Incidence du cancer ajustée selon l'âge sur une période de 15 ans chez 1 000 hommes en fonction de l'IMC (n=8 006)

Japan - Hawaii Cancer Study

IMC	Estomac N^bre=104	Côlon N^bre=101	Prostate N^bre=96	Rectum N^bre=63	Poumon N^bre=101
14,3-21,3	26,5	12,0	11,4	6,4	16,8
21,3-23,0	15,8	11,6	9,8	11,8	12,0
23,0-24,6	10,3	15,7	15,4	10,9	12,3
24,6-26,3	4,2	12,8	13,3	6,2	14,9
26,3-44,6	12,3	17,4	14,2	5,8	11,6
	p<,001	p=,167	p=,241	p=,294	p=,383

SOURCE : Nomura et coll., JNCI, 1985

Figure 7


Incidence sur 15 ans ajustée selon l'âge chez 1000 hommes atteints du cancer du côlon et de l'estomac répartis en deux groupes d'âge et en fonction de l'IMC (n=8 006)
Colon, 45-54 ans (p=0,26) N**=41
Colon, ≥55 ans (p<0,01) N**=60
Estomac, 45-54 ans (p<0,01) N**=38
Estomac, ≥55 ans (p<0,01) N**=64
Taux d'incidence ajusté selon l'âge chez 1000 hommes
0
3
6
9
12
15
18
21
24
27
30
33
36
14.31-21.25
21.26-23.02
23.03-24.60
24.61-26.31
26.32-44.59
IMC au moment de l'examen
SOURCE: Nomura et coll., JNCI, 1985

ANNEXE III

Données d'ordre clinique et métabolique relatives aux effets de l'obésité sur les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires

Préparé par le docteur Daniel A.K. Roncari

Préparé sous contrat avec le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social

le 7 janvier 1986
Révision finale le 21 mars 1986

ANNEX III

TABLE DES MATIÈRES

Page

I. Introduction 122

(a) Effet de l'obésité sur les facteurs de risque cardio-vasculaire 122

Intolérance au glucose 123

Dyslipoprotéinémies 125

Hypertension 126

(b) L'obésité est-elle un facteur de risque indépendant d'athérosclérose? 129

(c) Répartition du tissu adipeux et effets différentiels sur les facteurs de risque cardio-vasculaire chez les hommes comparativement aux femmes 129

(d) Effets de l'obésité avec l'âge 131

II. Conclusions 131

III. Références 131

I. INTRODUCTION

Depuis la publication en 1983 et la mise à jour en 1986 de mon importante étude approfondie sur l'obésité[1], le rapport intégral de la National Institutes of Health Consensus Development Conference on HEALTH IMPLICATIONS OF OBESITY, qui s'est tenue du 11 au 13 février 1985, a été publié dans la deuxième partie du numéro de décembre 1985 des Annals of Internal Medicine[2].

Bien que la déclaration commune rendue publique au terme de la conférence (Consensus Conference Statement[3]) et certains autres documents[4-6] insistent assez vigoureusement sur les nombreux effets néfastes de l'obésité, y compris ses effets sur le système cardio-vasculaire, on n'a pas beaucoup discuté lors de cette conférence du caractère non homogène du "syndrome de l'obésité". En effet, la déclaration de consensus et certains autres articles soulignent la corrélation "continue" qui existe entre le poids ou l'indice de masse corporelle et la survenue de complications, notamment de complications cardio-vasculaires. Plus particulièrement, dans les conclusions de la déclaration de consensus, on affirme que dans le cas des adultes américains dont l'indice de masse corporelle est supérieur à 27,8 (hommes) ou 27,3 Kg/m^2 (femmes)", un "traitement est fortement recommandé"[3]. Ce niveau d'adiposité approche un surpoids dépassant de 20 p.100 le poids souhaitable. Même des niveaux inférieurs d'adiposité devraient apparemment être traités dans certaines circonstances ou lorsqu'ils sont associés à d'autres facteurs[3].

Ces conclusions ont de quoi étonner compte tenu des conclusions émises dans d'autres articles publiés dans le numéro de décembre (1985). Par exemple, l'association plus étroite qui a été démontrée entre la répartition intracorporelle du tissu adipeux et les complications cardio-vasculaires qu'entre ces dernières et l'obésité en général est plutôt convaincante[7]. Dans un article, on conclut même que l'obésité ne cause pas (semble-t-il, directement ou indirectement?) l'athérosclérose[8], et certains auteurs indiquent également que les études portant sur des groupes d'assurés ainsi que les enquêtes épidémiologiques prospectives, par exemple la Framingham Study, peuvent ne pas tenir compte de certains groupes particuliers, notamment des sujets très corpulents (dont le poids dépasse de 170 à 200 p.100 le niveau souhaitable), ou ceux qui présentent une répartition particulière du tissu adipeux ou sont issus de couches socio-économiques inférieures (qui peuvent être plus nombreux à ne pas être assurés et dont le taux de morbidité et de mortalité est en général plus élevé)[1,9]. Certains articles mettent également l'accent sur l'effet décroissant de l'obésité avec l'âge, déjà perceptible à partir de 45 ans[1,4,10,11], et sur la nécessité de rajuster les niveaux de poids "souhaitable" chez "les adultes âgés"[10].

Nous décrirons dans la partie (a) du présent rapport certaines données de base relatives aux effets de l'obésité sur les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires[1]. Puis dans la partie (b), nous traiterons plus en détail des arguments possibles en faveur d'une influence indépendante de l'obésité sur l'athérogenèse. La partie (c) traitera des effets différentiels de l'obésité en rapport avec la répartition de la masse adipeuse (d'autres effets différentiels ont déjà été abordés dans la partie (a), sous-section sur le diabète). La partie (d) montrera à nouveau l'influence décroissante de l'obésité avec l'âge. Enfin, il convient de souligner que la conclusion ne concorde pas tellement avec les publications "habituelles" sur l'obésité et devrait susciter des discussions animées.

(a) Effet de l'obésité sur les facteurs de risque cardio-vasculaire

Comme nous l'avons déjà dit et comme nous l'expliquerons plus loin, il est à notre avis impossible d'établir précisément dans quelle mesure l'obésité influe sur les facteurs de risque cardio-vasculaire dans un groupe hétérogène de sujets obèses. Dans cette partie, nous présenterons néanmoins en termes généraux les associations délétères qui peuvent exister.

Les enquêtes épidémiologiques rigoureuses réalisées dans le cadre de la Framingham

Study ont permis d'établir clairement que les effets de l'obésité sur le système cardio-vasculaire résultent surtout ou entièrement de certaines associations pathologiques courantes : hypertension, faible taux de HDL cholestérol (lipoprotéines de haute densité), hypercholestérolémie due à une élévation des taux de lipoprotéines de basse densité (LDL) et diabète sucré [5,11,12,13].

Nous décrirons dans les pages qui suivent les mécanismes physiopathologiques par lesquels les diverses anomalies métaboliques peuvent entraîner des complications cardio-vasculaires.

Intolérance au glucose. L'obésité est fréquemment associée à une intolérance au glucose[14,15]. Il existe une corrélation positive entre le risque de développer le diabète sucré non insulinodépendant et la durée (et dans une certaine mesure le niveau) de l'obésité; chez un diabétique donné, cependant, le moment de survenue et la gravité de l'intolérance au glucose dépendent de divers facteurs génétiques et environnementaux intimement liés[14,15]. L'intolérance au glucose associée à l'obésité se caractérise par une hyperinsulinémie à l'état basal ou en réponse à l'administration d'un sécrétagogue[16,17,18] (par exemple, post-prandial). De nombreuses personnes obèses présentent une intolérance relativement légère au glucose, qui ne peut être décelée qu'au moyen d'une épreuve d'hyperglycémie provoquée ou par détermination du glucose plasmatique deux heures après l'administration d'une quantité standard de glucose. Certains obèses ont une intolérance relativement prononcée au glucose, notamment une hyperglycémie de jeûne, c'est-à-dire que leur état peut être considéré comme un diabète sucré non insulinodépendant ou de Type II. Bien qu'ils continuent de présenter une hyperinsulinémie, ces personnes ont des taux d'insuline relativement plus faibles que les obèses qui ont conservé une tolérance satisfaisante au glucose[19]. Seule une très faible proportion des personnes obèses qui présentent une intolérance au glucose développent un diabète insulinodépendant (Type I); une telle surimposition inhabituelle d'une forme de diabète sur une autre est précédée par une perte marquée de poids, inexplicable autrement, et s'accompagne d'une élévation de la polyurie et de la polydipsie.

La coexistence de l'hyperglycémie et de l'hyperinsulinémie reflète l'insensibilité des cellules cibles pour l'insuline qui est caractéristique de l'obésité[14,15,20-24]. Les cellules cibles sont plus résistantes à certains effets de l'insuline, par exemple la stimulation du transport de glucose au lieu de l'inhibition du catabolisme des lipides. Bien que les adipocytes présentent la même insensibilité à l'insuline que d'autres cellules, le tissu adipeux ne représente qu'une faible portion de tous les glucides métabolisés par le corps.[25] En fait, on observe souvent une nette amélioration de l'hyperinsulinémie et de l'insulino-résistance après la perte d'une petite partie seulement des réserves adipeuses. Par conséquent, l'hyperphagie et l'inactivité physique sont en grande partie responsables de l'hyperinsulinémie secondaire et peuvent jouer un rôle important dans le développement d'une insensibilité à l'insuline. La résistance des cellules cibles contribue à l'intolérance glucidique surtout à cause de l'action du foie et des muscles squelettiques. L'insensibilité des cellules des muscles squelettiques est principalement responsable de la diminution de l'utilisation de glucose; l'insensibilité des hépatocytes (accompagnée d'une réponse exagérée au glucagon) entraîne une glucogenèse excessive. Des études plus récentes indiquent qu'en plus de l'insulino-résistance des cellules cibles, la diminution de l'extraction de l'insuline par le foie chez les sujets obèses contribue de façon appréciable à l'hyperinsulinémie[26,27]. En raison de ses effets trophiques (qui peuvent être médiés par le récepteur de "l'insulin-like growth factor I"), l'hyperinsulinémie pourrait, selon certains, favoriser l'athérosclérose en stimulant la prolifération des cellules musculaires lisses

et d'autres cellules vasculaires; agissant par le biais de ses propres récepteurs, l'hyperinsulinémie peut également entraîner une synthèse excessive de lipides[28].

L'insulinorésistance chez les personnes qui présentent une intolérance légère au glucose est causée en grande partie par une diminution du nombre de récepteurs à l'insuline même s'il faut qu'une petite partie seulement des récepteurs soit occupée pour obtenir une réponse d'insuline maximale.[21-23,29]. La diminution du nombre de récepteurs est due à plusieurs facteurs, notamment l'hyperinsulinémie, l'apport excessif d'énergie, les régimes riches en glucides et en matières grasses et l'inactivité physique[21,22]. Lorsque survient une hyperglycémie de jeûne, l'insulinorésistance est due à la fois à une diminution du nombre de récepteurs et à une perturbation des mécanismes post-récepteurs; cette anomalie revêt une importance pathogénétique croissante dans le diabète plus grave de Type II [23,24,27]. Parmi les atteintes au niveau post-récepteur, citons l'altération des systèmes de transport du glucose de l'intérieur de la cellule à la surface [24,30].

Pour stimuler au maximum le transport du glucose, il faut qu'entre 5 et 10 p.100 des récepteurs à l'insuline soient occupés. Toutefois, 1 à 2 p.100 des récepteurs doivent être occupés pour l'inhibition maximale de lipolyse dans les adipocytes. Cette exigence inférieure, de même que les degrés sélectivement plus faibles de résistance à l'insuline en rapport avec l'effet antilipolytique[31] (alliée à la synthèse excessive de triglycérides), explique l'accumulation continue de graisses dans les adipocytes - c'est-à-dire la progression de l'adiposité sous certaines conditions d'apport calorique excessif malgré l'insensibilité prolongée à l'insuline. La régulation partielle et persistante de la lipolyse explique dans une certaine mesure la rareté de l'acidocétose chez les diabétiques obèses.

Un autre facteur connexe est l'élévation du rapport entre l'insuline hépatique et le glucagon, entraînant des taux relativement élevés de malonyl-CoA[32]. Ce composé n'est pas seulement élongé très rapidement en acides gras, mais il inhibe également l'activité de la carnitine-acyltransférase I chez les obèses[32]. Par conséquent, les acides gras à longue chaîne ne peuvent pas traverser la membrane mitochondriale en quantité appréciable, et la réduction de la ß-oxydation contribue à prévenir une cétogenèse excessive. Récemment, on a examiné plus en détail l'action antilipolytique de l'insuline. Des études in vivo et avec des adipocytes isolés ont confirmé le maintien relatif de l'antilipolyse (on n'observe qu'une légère diminution pour des concentrations plus faibles d'insuline) en présence d'une résistance au transport du glucose stimulé par l'insuline[33,34].

L'hyperinsulinémie et l'insulinorésistance associées à l'obésité peuvent être contrées facilement par l'adoption de mesures thérapeutiques adéquates[14,21,22]. Alors que chez les obèses (en période post-prandiale), l'affinité des récepteurs demeure normale, elle est augmentée par un jeûne de 48 à 72 heures sans qu'il y ait modification du nombre de récepteurs[21]. Par ailleurs, la restriction de l'apport calorique (et l'exercice) pendant plusieurs semaines a pour effet de corriger l'hyperinsulinémie et de rétablir le nombre de récepteurs dont l'affinité est normale21. Les fibres solubles et les fibres insolubles contribuent à augmenter l'affinité des récepteurs à l'insuline [22].

Un autre mécanisme vient aggraver l'intolérance au glucose. À la différence des diabétiques insulinodépendants, les personnes atteintes de diabète de Type II présentent une glucagonémie exagérée en réponse à un repas protéique et à l'arginine[35]. Or, le glucagon stimule l'insulinosécrétion et peut aggraver l'hyperinsulinémie. Des études récentes montrent également que dans le cas du diabète de Type II, les cellules A qui

sécrètent le glucagon ne répondent pas normalement à l'hyperglycémie en inhibant la sécrétion du glucagon. L'intolérance au glucose est ainsi aggravée[36].

Il peut être intéressant de noter que la réponse de l'hormone intestinale, le polypeptide insulinotrope glucodépendant (polypeptide inhibiteur gastrique, GIP), à l'administration de glucose par voie orale, à l'ingestion de graisses ou à une alimentation mixte est apparemment normale chez les obèses non diabétiques mais affaiblie chez les sujets obèses (non chez les sujets maigres) atteints de diabète de Type II[37,38]. Une telle anomalie contribue-t-elle à altérer la sécrétion d'insuline chez les diabétiques obèses?

En plus de l'insensibilité relative à l'insuline et de l'hyperglucagonémie réactionnelle, la diminution de la réponse des cellules bêta au glucose et à d'autres sécrétagogues a contribué à l'intolérance glucidique associée à l'obésité[39]. Il peut survenir une hyperglycémie de jeûne même si des quantités additionnelles d'insuline peuvent être sécrétées, comme le montre une élévation ultérieure de la concentration d'insuline plasmatique à la suite d'un repas. La diminution de la réponse (sensibilité) des cellules bêta peut être corrigée ou améliorée par des mesures thérapeutiques qui permettent une perte adéquate des réserves lipidiques excessives[39]. En outre, un tel traitement entraîne le rétablissement de la capacité des cellules bêta; on entend par là qu'il est ainsi possible de maintenir un niveau adéquat d'insulinosécrétion pour une période pouvant atteindre plusieurs mois malgré le retour de l'hyperphagie et de l'obésité[39].

La coexistence fréquente du diabète sucré et de faibles concentrations de HDL intensifie l'effet athérogène, en particulier chez les femmes obèses[13]. En fait, les femmes diabétiques présentent un taux beaucoup plus élevé de mortalité par coronaropathie que les hommes diabétiques[13], alors que c'est le phénomène inverse qu'on observe chez les non-diabétiques.

Dyslipoprotéinémies. La synthèse hépatique du cholestérol et des triglycérides de même que leur incorporation dans les lipoprotéines de très basse densité (VLDL) sont exagérées chez les personnes obèses[39-41,42,43]. Ces altérations et d'autres anomalies métaboliques qui ont été décrites sont particulièrement prononcées lorsque la corpulence se développe et augmente. La sécrétion et la synthèse excessives de triglycérides sous forme de VLDL fait suite à une augmentation de l'apport de substrats, notamment de glucose, d'acides aminés et d'acides gras (ces derniers sont renouvelés et sont formés par suite d'une mobilisation accrue du tissu adipeux). En outre, l'hyperinsulinémie associée à l'obésité peut favoriser ce processus de synthèse, qui se traduit fréquemment par une hypertriglycéridémie [44,45].

Malgré la surproduction hépatique de VLDL, certains obèses présentent des concentrations normales de triglycérides plasmatiques parce que la clairance des lipides est accrue proportionnellement[41]. La synthèse et la libération accrues de lipoprotéines lipases provenant des adipocytes contribuent au moins en partie à favoriser la clairance des triglycérides[41]. Par ailleurs, l'obésité contribue à aggraver l'anomalie congénitale du métabolisme des lipoprotéines. Beaucoup de personnes obèses présentent une hypertriglycéridémie, qui résulte d'une surproduction hépatique de VLDL (et résidus de VLDL) et d'une clairance relativement perturbée de cette lipoprotéine (hyperlipidémie mixte familiale et hyperlipoprotéinémie primaire de Type III, IV ou V). Il reste donc à établir si l'élévation des triglycides VLDL plasmatiques produit un effet athérogène indépendant, (l'élévation des triglycérides transportés par les chylomicrons n'a pas d'effet athérogène indépendant) lorsque l'on tient compte de la présence souvent concomitante de facteurs athérogènes tels

que l'hypercholestérolémie, la diminution de HDL et l'hypertension[12,13,46].

À la surface des cellules endothéliales des capillaires, la lipoprotéine lipase hydrolyse les triglycérides transportés par les VLDL pour former des lipoprotéines de densité intermédiaire (résidus des VLDL). Les triglycérides de ces dernières sont à leur tour dégradés pour produire des LDL, principaux véhicules du cholestérol vers les tissus extra-hépatiques. L'augmentation de ces transformations explique la corrélation positive modeste qui existe entre le taux de cholestérol plasmatique, plus particulièrement de LDL cholestérol, et l'obésité. Par suite de l'absorption accrue des acides gras issus des triglycérides des VLDL circulant dans les triglycérides des adipocytes et de la mobilisation excessive des acides gras du tissu adipeux qui entraîne à son tour une synthèse hépatique accrue de triglycérides sous forme de VLDL, tout le "cycle adipohépatique" est accéléré[41,47]. Par conséquent, la circulation de LDL athérogènes et de lipoprotéines de densité intermédiaire se fait à un rythme plus rapide. En effet, des études récentes ont montré que la production et le renouvellement des LDL et des apoliprotéines B sont accélérés avec l'obésité et le diabète de Type II (dans le diabète non insulinodépendant plus sévère, la disparition des LDL est également retardée)[49,50]. L'accroissement du flux et de la charge des LDL, qui survient fréquemment en l'absence de concentrations plasmatiques élevées, prédisposerait à une athérosclérose prématurée. Incidemment, l'élévation des concentrations de LDL glycosylées en circulation dans le diabète mal équilibré de même que d'autres LDL modifiées peut être plus dommageable pour la paroi artérielle que les molécules normales de LDL.

Il existe une forte corrélation négative entre les concentrations plasmatiques de HDL et l'obésité[12,13]. La baisse du taux de HDL se combine à l'élévation des taux de LDL (combinaison très athérogène) pour faciliter la déposition de cholestérol dans les tissus extra-hépatiques[42,48]. En effet, le taux de cholestérol total est accru chez les obèses, principalement à cause d'un stockage excessif surtout de cholestérol libre dans les cellules adipeuses[42]. Le capital cholestérolique accru du tissu adipeux qui s'équilibre lentement avec le cholestérol circulant contribue au renouvellement excessif de ce stérol[51]. Par suite de ces anomalies métaboliques, des quantités excessives de LDL athérogènes et de lipoprotéines de densité intermédiaire (lorsqu'elles sont produites en quantité excessive, certaines des ces lipoprotéines ne sont pas transformées) parviennent à la paroi artérielle et contribuent à altérer l'endothélium; les particules de lipoprotéines déposées, avec leur cholestérol et leurs esters de cholestérol, participent à la formation d'athéromes. Il existe une relation synergique entre ces processus pathologiques et d'autres facteurs athérogènes comme l'hypertension.

Hypertension. L'hypertension systolique et l'hypertension diastolique constituent souvent des facteurs de risque de maladie cardio-vasculaire chez les personnes obèses[11,52-54]. L'importance de cette association significative est soulignée par la tenue d'un symposium (intitulé Obésité et hypertension) en marge du Troisième congrès international de l'obésité. Le compte rendu de ce symposium a été publié dans le supplément numéro 1 du volume 5 de l'International Journal of Obesity, 1981.

L'hypertension induite ou aggravée par l'obésité comporte certaines caractéristiques qui la distinguent de l'"hypertension essentielle" chez les sujets maigres. L'hypertension associée à l'obésité se caractérise par une hypervolémie et une réduction des résistances vasculaires périphériques[55]. Plus précisément, on observe chez ces sujets obèses une augmentation du débit cardiaque, du débit systolique, du volume sanguin central de même que du volume plasmatique et sanguin total[55]. Si l'obésité et l'hypertension essentielle (caractéristique du sujet maigre)

coexistent, l'effet de l'adiposité sur les résistances vasculaires périphériques atténuerait leur augmentation dans l'hypertension essentielle, effet bénéfique particulièrement évident au niveau du système vasculaire rénal. Toutefois, l'augmentation de la charge initiale des ventricules (hypervolémiques) s'ajoute aux résistances périphériques de l'hypertension essentielle imposant un "double fardeau" au ventricule gauche et augmentant les risques d'hypertrophie et d'insuffisance ventriculaires[55].

La relation entre l'obésité et l'hypertension est plus étroite chez les femmes[53]. L'hypertension est également plus fréquente dans le cas d'une obésité modérée (hypertrophique) d'apparition tardive, et de façon connexe, lorsque l'obésité se localise à la région du tronc[56]. De plus il existe une corrélation notable entre ces deux variables chez les enfants et les adolescents des deux sexes, observation qui peut avoir de l'importance pour le traitement et la prévention précoces[53]. Il convient de noter que des sphygmomanomètres à petits manchons peuvent produire des résultats faussement élevés; les relevés de la pression artérielle obtenus à l'aide de manchons assez larges reflètent fidèlement les mesures directes de la pression intra-artérielle[57].

La pathogenèse de l'hypertension chez les obèses est complexe et n'a pas encore été complètement éclaircie. (Nous n'avons pas tenu compte dans cette étude des syndromes endocriniens rares, comme le syndrome de Cushing, qui contribuent au développement de l'obésité et de l'hypertension. Certains facteurs génétiques accroissent la susceptibilité de certaines personnes obèses à l'hypertension. L'hyperphagie et les périodes de réalimentation entraînent une hyperactivité du système sympatho-adrénergique[58,59]. L'hypersécrétion de catécholamines contribue au développement de l'hypertension. La noradrénaline favorise également directement la réabsorption du sodium dans le néphron distal. L'hyperphagie accroît aussi les niveaux de T_3 par rapport aux niveaux de T_3 inverses, intensifiant ainsi l'action des cathécholamines sur les cellules cibles[59,60]. Autre chose très importante, l'activité accrue du système nerveux sympathique stimule la sécrétion de rénine[58,61]. Or, la rénine a pour effet d'augmenter la formation d'angiotensine II et celle-ci à son tour entraîne une surproduction d'aldostérone, le plus puissant stimulant de la réabsorption sodée au niveau des tubes rénaux distaux. Une hypothèse qui n'a pas encore été vérifiée consiste à dire que l'hypersécrétion d'aldostérone chez les obèses résulte de la surproduction d'un peptide provenant d'un précurseur commun des hormones adrénocorticotropes, mélanotropes et des endorphines originaires du cerveau ou de l'hypophyse.

L'insuline stimule la réabsorption du sodium dans le segment du tube distal[59, 62]. Un tel effet est possible du fait que les tubules rénaux conservent une sensibilité relative à l'insuline[59]. L'hyperinsulinémie peut également contribuer à l'hyperactivité B-adrénergique en stimulant le système nerveux sympathique et l'hypothalamus ventromédian [63-66]. Enfin, l'apport excessif de sel allié à l'hyperphagie aggrave l'hypertension.

L'hypertension contribue bien sûr dans une large mesure à accroître l'incidence d'accidents vasculaires cérébraux, de cardiomégalie et d'insuffisance cardiaque chez les personnes obèses[11,53,54]. Elle constitue également un important facteur de risque d'athérosclérose coronarienne et réno-vasculaire.

Une perte de poids, même modeste et en l'absence de restriction sodée, entraîne une réduction significative de la pression artérielle chez les hypertendus et les "normotendus"[67]. Durant les deux premières semaines de restriction de l'apport calorique, la baisse appréciable de la pression artérielle est due en partie à la natriurèse et à la diminution du volume plasmatique[61]. Cet effet hypotenseur

résulte néanmoins en partie de la réduction des concentrations plasmatiques d'insuline (ou de l'abaissement du rapport insuline/glucagon)[59,62]. Le déclin de l'activité du système sympatho-adrénergique peut aussi jouer un rôle. L'activité rénine plasmatique n'est pas modifiée à ce stade. Après les deux premières semaines de restriction de l'apport calorique, la chute continue mais plus graduelle de la pression artérielle est attribuable à une diminution significative de l'activité rénine plasmatique et à une baisse moins prononcée de la concentration plasmatique d'aldostérone[61].

Cette réduction plus faible du taux d'aldostérone peut indiquer une augmentation de la kaliémie pendant l'amaigrissement. Les ions de potassium stimulent directement la sécrétion d'aldostérone. La diminution de l'activité du système nerveux sympathique, intensifiée par l'augmentation caractéristique de la production de T_3 inverses par rapport aux T_3 durant la réduction de l'apport calorique, explique en grande partie la diminution de l'activité rénine plasmatique et la chute de la pression artérielle.

Bien que la restriction de l'apport énergétique et la perte de poids exerce d'importants effets hypotenseurs indépendants, une restriction sodée modérée est toujours indiquée. Une activité physique régulière à un niveau suffisant pour maintenir une bonne condition physique contribue à abaisser la pression artérielle, quelle que soit la perte de poids, même chez les sujets qui présentent une obésité sévère de type hyperplasique[68]. Cet effet indépendant de l'exercice peut être médié en partie par la baisse de l'insulinémie. Si l'apport calorique est suffisamment restreint et si le sujet fait de l'exercice, l'administration d'hypotenseurs peut souvent être interrompue ou la dose réduite. Toutefois, si l'hypertension persiste, une pharmacothérapie adéquate devrait être amorcée et l'on devrait trouver des mesures correctrices précises.

Des rapports récents montrent encore une fois l'effet bénéfique qu'exerce le traitement efficace de l'obésité sur l'hypertension qui lui est associée. La restriction sodée a un effet hypotenseur qui s'ajoute à celui de la réduction pondérale (ou de mécanismes antihypertenseurs associés à un programme efficace d'amaigrissement) en particulier en début de traitement[69,70]. Dans une étude très récente, on a comparé les effets d'une restriction de l'apport énergétique visant à faire perdre du poids avec ceux de l'usage d'un B-bloquant, le métoprolol, dans un groupe d'obèses souffrant d'une légère hypertension[71]. On observe non seulement une chute plus grande de la pression artérielle chez les sujets qui suivaient un régime, mais leur profil lipoprotéique s'est amélioré alors que l'état de ceux qui étaient traités au B-bloquant s'est aggravé. Dans ce dernier groupe, le rapport LDL cholestérol/ HDL cholestérol s'est élevé de façon marquée (on observe les mêmes effets indésirables avec les diurétiques thiazidiques), tandis que dans le groupe qui a perdu du poids, ce rapport a diminué de façon significative[71].

Dans ce rapport, nous avons abordé, à l'aide de généralisations et en citant des exemples, les obstacles qui empêchent de quantifier l'influence de l'obésité sur les facteurs de risque cardio-vasculaire et nous présenterons maintenant certaines des données publiées sur le sujet. Dans la population (entière) choisie pour l'étude Framingham, on a mesuré l'évolution de certains paramètres à l'aide d'une échelle relative de poids allant de -12 à +9, à +12 (0 étant le niveau "souhaitable". Chez les hommes, le taux relatif approximatif de cholestérol sérique total est passé de -11 à +9, la pression systolique de -3 à +7 et la glycémie de -2 à +2[72]. Chez les femmes, le taux de cholestérol sérique total a progressé de -4 à +9, la pression systolique de -4 à +5, et la glycémie de -2 à +1[72]. En chiffres absolus, on peut dire que dans les deux groupes, chaque écart-type dans le poids était associé à un changement de 6,5 mm dans la pression systolique (vers le haut ou vers le bas)[72]. De même, d'autres

publications établissent un lien entre un gain pondéral de 15 p. 100 et une progression de 18 p. 100 de la pression systolique chez les hommes[73].

Dans l'ensemble, la Framingham Study a montré que le maintien d'un poids "souhaitable" est associé à une baisse de 25 p. 100 du taux de coronaropathies, à une réduction de 35 p. 100 du nombre de cas d'insuffisance cardiaque et d'accidents vasculaires cérébraux[72]. Nous présenterons dans les pages qui suivent d'autres renseignements sur les effets de l'obésité sur les facteurs de risque cardio-vasculaire et décrirons des groupes ou des cas plus précis.

(b) L'obésité est-elle un facteur de risque indépendant d'athéro-sclérose ?

Un suivi prolongé des participants de la Framingham Study a révélé que l'obésité peut constituer un facteur indépendant de risque cardio-vasculaire, c'est-à-dire que son action s'exerce par le biais d'autres mécanismes que ceux par lesquels sont entraînés les effets des facteurs de risque connus qui ont été décrits dans les pages précédentes[74,75]. Plus précisément et en particulier chez les jeunes participants, il semble que plus le dégré d'obésité augmente, plus l'incidence de cardiopathie et d'insuffisance cardiaque est élevée chez les hommes. Chez les femmes, l'augmentation de l'adiposité semble être un facteur de risque indépendant de cardiopathie, d'insuffisance cardiaque et d'accident vasculaire cérébral[75]. En plus, la prise de poids après le début de l'âge adulte accroissait, encore une fois de façon apparemment indépendante, le risque de maladie cardio-vasculaire.

Il se peut que le risque accru (par rapport aux facteurs de risque connus) que présente l'obésité soit attribuable, au moins en partie, à certaines anomalies caractéristiques comme l'hypervolémie ou certains modes de comportement tels que l'inactivité physique[75]. Il reste toutefois que, dans les études citées, l'effet était "indépendant" des taux de cholestérolémie total; a-t-on tenu compte cependant de l'important effet athérogène exercé par la diminution presque immanquable en lipoprotéines de haute densité?

Comme nous l'avons mentionné précédemment, une étude récente à montré que l'obésité ne contribuait pas de façon indépendante au développement de l'athérosclérose[8].

Plus particulièrement, un volet de la Framingham Study a établi des liens entre l'incidence sur vingt-six ans de maladies cardio-vasculaires et le poids relatif au début de l'étude (par rapport au poids "souhaitable" fixé par la Métropolitaine) des sujets de moins de cinquante ans : chez les hommes dont le poids relatif était inférieur à 110, l'incidence était de 125 p. 1 000, elle passait à 200 p. 1 000 quand le poids relatif variait entre 110 et 129, et à 267 p. 1 000 quand le poids excédait 130. Chez les femmes, quand le poids relatif était de 110, l'incidence de troubles cardio-vasculaires était de 105 p. 1 000, et passait à 121 p. 1 000 pour des poids entre 110 et 129 puis à 128 p. 1 000 pour des poids supérieurs à 130. Tous ces sujets étaient normotendus, leur taux de cholestérol sérique total était en deçà de 250 mg/dl (6,48 mmol/l,38,6 mg/dl~1 mmol/l); ils ne présentaient par ailleurs aucun signe d'intolérance au glucose et ne fumaient pas[75].

(c) Répartition du tissu adipeux et effets différentiels sur les facteurs de risque cardio-vasculaire chez les hommes compartativement aux femmes

Certains facteurs de risque cardio-vasculaire sont plus souvent associés à une obésité de type androïde caractérisée par une accumulation disproportionnée de tissu adipeux au niveau surtout du tronc ou de l'abdomen[7,76-78]. Plus précisément, il existe une corrélation plus fréquente entre ces facteurs de risque et l'augmentation du

rapport tour de taille - tour de hanches[7,76-78]. Les facteurs de risque associés sont l'hypertension systolique et diastolique ainsi qu'une intolérance relative au glucose due à une résistance à l'insuline se reflétant dans la corrélation positive qui existe avec le taux de glucose plasmatique intégré total et les réponses insuliniques à une charge en glucose.

La répartition du tissu adipeux dans les différentes parties du corps peut avoir un effet indépendant de l'effet exercé par le degré d'obésité ou les deux peuvent s'additionner[79,80]. En fait, dans des groupes de sujets obèses (par exemple ceux dont le poids se situe à 130 p. 100 du niveau de référence), le poids relatif n'avait aucune valeur prédictive, mais le "rapport tour de taille - tour de hanches" demeurait un bon prédicteur de l'intolérance au glucose et du taux de triglycérides[79]. De plus, alors que pour des degrés d'obésité comparables, les hommes ont une pression artérielle, une insulinorésistance et une triglycéridémie plus élevées, les femmes qui présentent une obésité de forme "abdominale" (androïde) ont un "profil de risque typiquement mâle", contrairement aux femmes qui ont une forme plus habituelle d'adiposité dite "périphérique" (gynoïde)[76]. L'obésité abdominale chez les femmes préménopausées (non hirsute) est associée et peut être due en partie à une augmentation de l'androgénie, qui se reflète par la réduction de la capacité de fixation de la protéine fixatrice des hormones stéroïdes sexuelles dans le plasma et l'élévation de la fraction de testostérone libre[81].

Pourquoi une répartition particulière du tissu adipeux devrait-elle exercer des effets sur le métabolisme? Cela tient à la spécialisation des dépôts graisseux dans les différentes régions du corps. Chez les femmes, notamment, le nombre et l'affinité des récepteurs à l'insuline, de même que le degré d'activité de l'hormone à l'étape post-récepteur, varient selon les régions où l'on trouve le tissu adipeux sous-cutané, par exemple la région abdominale comparativement à la région fémorale[81]. Chez les femmes obèses qui présentent une répartition normale du tissu adipeux, une hyperactivité au niveau post-récepteur peut expliquer l'utilisation accrue de glucose sous l'action de l'insuline dans le tissu adipeux de la région fémorale, contribuant probablement à faire en sorte que les dépôts graisseux soient plus abondants dans cette région qu'au niveau de l'abdomen[81]. Ces variations métaboliques régionales plus courantes sont probablement perturbées chez les femmes qui ont un rapport tour de taille - tour de hanches élevé.

D'aucuns prétendent qu'un traitement peut être indiqué lorsque le rapport tour de taille - tour de hanches dépasse 1,00 chez les hommes et 0,80 chez les femmes[7]. Plus précisément, l'étude effectuée à Gothenburg en Suède sur une période de 12 à 13 ans[82,83], a produit les résultats suivants : on a observé chez les hommes une association entre, d'une part, les quintiles I (rapport tour de taille - tour de hanches le plus faible) à V (correspondant à un indice de masse corporelle variant entre 22,2 et 27,7 kg/m^2) et, d'autre part, une progression de la pression systolique de 140 à 147, une élévation de 86 à 94 de la pression diastolique et une hausse de 6,83 à 7,13 mmol/l du taux de cholestérol sérique total; sauf en ce qui concerne le cholestérol, tous les changements étaient significatifs ($P < 0,001$)[82]. Chez les femmes qui se situaient dans les quintiles I à V, correspondant à un indice de masse corporelle entre 22,5 et 27, la pression systolique est passée de 130 à 142, le taux de cholestérol total de 6,70 à 7,16, la glycémie de 4,02 à 4,41 mmol/l; et pour tous ces paramètres, les changements observés étaient significatifs[83].

Compte tenu de ce qui a été dit précédemment, le rapport tour de taille - tour de hanches semble être un meilleur prédicteur de complications cardio-vasculaires et de décès associés à ces affections que d'autres mesures de l'adiposité.

Outre les sujets présentant une obésité dite centrale ou abdominale (androïde), un sous-groupe moins fréquent se compose de sujets atteints d'une obésité sévère (hyperplasique)[1]. Le bref exemple qui suit devrait illustrer les caractéristiques propres aux sujets très corpulents. Les personnes dont l'obésité est très sévère, en particulier celles dont le poids dépasse 160 kg (IMC d'à peu près 40), présentent un taux extrêmement élevé de mobidité et de mortalité prématurées dues souvent à des troubles pulmonaires, à des traumatismes et à des problèmes psychosociaux[1]. En comparaison avec des obèses androïdes et contrairement à ce que l'on croit généralement, certains sujets très corpulents, qui présentent de façon caractéristique une adiposité diffuse, peuvent en fait être moins exposés à certains facteurs de risque cardio-vasculaire et présenter un taux de complications connexes moins élevé que les sujets maigres[1]. Par exemple l'incidence de coronaropathies et de maladies vasculaires périphériques athéroscléreuses peut être même moins élevé chez ces personnes que chez les sujets dont le poids est "souhaitable". Cet effet protecteur semble se manifester tant chez les femmes que chez les hommes.

(d) Effets de l'obésité avec l'âge

Comme nous l'avons déjà mentionné et comme dans les cas d'hypercholestérolémie, les complications cardio-vasculaires de l'obésité s'atténuent après l'âge de 45 ans et disparaissent presque totalement après 60 ans[1,4,10,11].

II. CONCLUSIONS

Il n'est pas possible à l'heure actuelle d'évaluer quantitativement les effets de l'obésité sur les facteurs de risque cardio-vasculaire. Cela tient au fait que les personnes obèses ne constituent pas un groupe homogène; divers sous-groupes présentant des manifestations cliniques et des complications différentes entrent dans la catégorie des personnes atteintes du "syndrome de l'obésité". Ainsi et contrairement aux croyances communément admises, les sujets dont l'obésité est sévère, en particulier ceux qui ont une corpulence anormalement forte, sont certes exposés pour plusieurs raisons à souffrir de maladies graves, mais il n'est pas rare qu'ils soient moins exposés à certains facteurs de risque athérogènes.

Les obèses androïdes, qui ne sont pas habituellement très corpulents, sont les plus fortement exposés aux facteurs de risque cardio-vasculaire. En général, plus l'obésité androïde ou centrale s'aggrave et dure, plus elle est associée de façon étroite à ces facteurs de risque. Toutefois, cette relation positive n'est aucunement linéaire parce que divers facteurs environnementaux et d'origine génétique interviennent pour modifier les manifestations et les répercussions des facteurs de risque cardio-vasculaire. Les facteurs génétiques varient bien sûr d'une famille à l'autre.

Il faudra effectuer bien d'autres recherches avant de pouvoir quantifier les effets de l'obésité sur les facteurs de risque cardio-vasculaire et le rôle précis des processus interactifs dans chaque sous-catégorie d'obésité.

III. RÉFÉRENCES

1. Roncari, D.A.K.: Obesity and lipid metabolism. Dans Spittell, J.A., Volpe, R. (eds): Clinical medicine, 1983, Vol. 9, Ch. 14, pp.1-46, and update 1986 (298 references). Philadelphia, Harper & Row Publishers.

2. Health Implications of obesity. National Institutes of Health Consensus Development Conference, février 11-13, 1985, Foster, W.R., Burton, B.T. (eds.) Ann. Int. Med., Vol. 103, No.6 (Part2), déc. 1985.

3. Ibid, pp. 1073-1077.

4. Van Italie, T.B.: Health implications of overweight and obesity in the United States. Ibid, pp. 983-988.

5. Garrison, R.J., Castelli, W.P.: Weight and thirty-year mortality of men in the Framingham Study. Ibid, pp.1006-1009.

6. Bray, G.A.: Complications of obesity. Ibid, pp. 1052-1062.

7. Björntorp, P.: Regional patterns of fat distribution. Ibid, pp. 994-995.

8. Barrett-Connor, E.L.: Obesity, atherosclerosis, and coronary heart disease. Ibid, pp. 1010-1019.

9. Lew, E.A.: Mortality and weight: Insured lives and the American Cancer Society studies. Ibid, pp. 1024-1029.

10. Andres, R., Elahi, D., Tobin, J.D., et Coll.: Impact of age on weight goals. Ibid, pp. 1030-1033.

11. Gordon, T., Kannel, W.B.: Obesity and cardiovascular diseases: the Framingham Study. Clin Endocrinol Metab. 5:367-375, 1976.

12. Gordon, T., Castelli, W.P., Hjortland, M.C. et Coll: High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease: the Framingham Study. Am. J. Med. 62:707-714, 1977.

13. Gordon, T., Castelli, W.P., Hjortland, M.C. et Coll: Diabetes, blood lipids, and the role of obesity in coronary heart disease for women: The Framingham Study. Ann. Intern. Med. 87:393-397, 1977.

14. Bierman, E.L., Bagdade, J.D., Porte, D. Jr.: Obesity and diabetes: the odd couple. Am. J. Clin. Nutr. 21: 1434-1437, 1968.

15. Cahill, G.F. Jr.: Obesity and diabetes. Dans Bray, G.A. (ed.): Recent Advances in Obesity Research: II, Chap. 11, pp. 101-110. London, Newman Publishing, 1978.

16. Garrow, J.S.: Energy Balance and Obesity in Man, 2nd ed., Amsterdam, Elsevier, 1978.

17. Yalow, R.S. Berson, S.A. Immunoassay of endogenous plasma insulin in man. J. Clin. Envest. 39: 1157-1175, 1960.

18. Karam, J.H. Grodsky, G.M., Forsham, P.H.: Excessive insulin response to glucose in obese subjects as measured by immunochemical assay. Diabetes 12: 197- 204, 1963.

19. Genuth, S.M.: Plasma and glucose profiles in normal, obese, and diabetic persons. Ann. Intern. Med.79:812-822, 1973.

20. Rabinowitz, D., Zeirler, K.L.: Forearm metabolism in obesity and its response to intra-arterial insulin: Characterization of resistance and evidence for adaptive hyperinsulinemia. J. Clin. Invest. 41:2173-3181, 1962.

21. Bar, R.S., Gorden, P., Roth, J. Coll.: et al.: Fluctuations in the affinity and concentration of insulin receptors on circulating monocytes of obese patients: Effects of starvation, refeeding, and dieting, J. Clin. Invest. 58:1123-1135-1976.

22. Roth, J., Grunfeld, C.: Mechanism of action of peptide hormones and catecholamines. Dans Wilson, J.D., Foster, D.W. (eds.): Williams Textbook of Endocrinology, 7th ed., Chap. 4, pp.761-122, Philadelphia, W.B. Saunders, 1985.

23. Kolterman, O.G., Gray, R.S., Griffin, J. et Coll.: Receptor and postreceptor defects contribute to the insulin resistance in noninsulin-dependent diabetes mellitus. J. Clin. Invest. 68:957-969, 1981.

24. Ciaraldi, T.P., Kolterman, O.G., Olefsky, J.M.: Mechanism of the postreceptor defect in insulin action in human obesity. Decrease in glucose transport system activity. J. Clin. Invest. 68:875-880, 1981.

25. Björntorp, P., Berchtold, P., Holm, J. et Coll.: The glucose uptake of human adipose tissue in obesity. Eur. J. Clin. Invest. 1:480-485, 1971.

26. Rossell, R., Gomis, R., Casamitjana, R.: Reduced hepatic insulin extraction in obesity:

Relationship with plasma insulin levels. J. Clin. Endorcrinol Met.56:608-611, 1983.

27. Meistas, M.T., Margolis, S., Kowarski, A.A.: Hyperinsulinemia of obesity is due to decreased clearance of insulin. Am. J. Physiol 245:E155-E159, 1983.

28. Stout, R.W.: Blood glucose and atherosclerosis. Artheriosclerosis 1:227-234, 1981.

29. Mandarino, L.J., Campbell, P.J., Gottesman, I.S. et Coll.: Abnormal coupling of insulin receptor binding in noninsulin-dependent diabetes. Am. J. Physiol. 247:E 688-692, 1984.

30. Garvey, W.T., Olefsky, J.M., Marshall, S.: Insulin receptor down-regulation is linked to an insulin-induced postreceptor defect in the glucose transport system in rat adipocytes. J. Clin. Invest. 76:22-30, 1985.

31. Howard, B.V., Savage, P.J., Nagulesparan, M., et Coll : Evidence for marked sensitivity to the antilipolytic action of insulin in obese maturity-onset diabetes. Metabolism 28:744-750, 1979.

32. McGarry, D., Foster, D.W.: Regulation of hepatic fatty acid oxidation and ketone body production. Annu. Rev. Biochem.49:395-420, 1980.

33. Howard, B.V., Klimes, I., Vasques, B. et Coll.: The antilipolytic action of insulin in obese subjects with resistance to its glucoregulatory action. J. Clin. Endocrinol. Metab. 58:544-548, 1984.

34. Arner, P., Bolinder, J., Engfeldt, P.: Influence of obesity on the antilipolytic effect of insulin in isolated human fat cells obtained before and after glucose ingestion. J. Clin. Invest. 73:672-680, 1984.

35. Unger, R.H., Orci, l.: Glucagon and the A cell: Physiology and pathophysiology (two parts). N. Engl. J. Med. 304:1518-1524; 1575-1580, 1981.

36. Ward, W.K., Bolgiano, D.C., McKnight, B.: Diminished B-cell secretory capacity in patients noninsulin-dependent diabetes mellitus. J. Clin. Invest. 74:1318-1328, 1984.

37. Sarson, D.I., Kopelman, P.G., Besterman, H.S. et Coll.: Disparity between glucose-dependent insulinotropic polypeptide and insulin response in obese men. Diabetologia 25:386-391, 1983.

38. Service, F.J., Rizza, R.A., Westland, R.E. et Coll.: Gastric inhibitory polypeptide in obesity and diabetes mellitus. J. Clin. Endocrinol Metab. 58:1133-1140, 1984.

39. Genuth, S.M.: Insulin secretion in obesity and diabetes: an illustrative case. Ann. Intern. Med.87:714-716, 1977.

40. Reaven, G.M., Hill, D.B., Gross, R.C. et Coll.: Kinetics of triglyceride turnover of very low density lipoproteins of human plasma. J. Clin. Invest. 44:1826-1833, 1965.

41. Grundy, S.M., Mok, H.Y.I., Zech, L. et Coll.: Transport of very low density lipoprotein triglycerides in varying degrees of obesity and hypertriglyceridemia. J. Clin. Invest. 63:1274-1283, 1979.

42. Angel, A., Roncari, D.A.K.: Low-density lipoprotein binding, internalization and metabolism in human adipocytes and adipocyte precusors. Dans Ailhaud G. (ed.): Obesity-Cellular and Molecular Aspects. Vol. 87, pp. 103-122. Paris, INSERM, 1979.

43. Angel, A., Bray, G.A.: Synthesis of fatty acids and cholesterol by liver, adipose tissue and intestinal mucosa from obese and control patients. Eur.J.Clin.Invest.9:355-362, 1979.

44. Reaven, G., Lerner, R., Stern, M. et Coll.: Role of insulin in endogenous hypertriglyceridemia. J. Clin.Invest. 46:1756-1767, 1967.

45. Caro, J.F., Amatruda, J.M.: The regulation of lipid synthesis in freshly isolated and primary cultures of hepatocytes from fasted rats: The primary role of insulin. Metabolism 31:14-18, 1982.

46. Hulley, S.B., Rosenman, R.H., Bawol, R.D. et Coll.: Epidemiology as a guide to clinical decisions. The association between triglyceride and coronary heart disease. N.Engl. J. Med.320:1383-1389, 1980.

47. Nestel, P.J., Whyte, J.M.: Plasma free fatty acids and triglyceride turnover in obesity. Metabolism 17:1122-1128, 1968.

48. Brown, M.S., Kovanen, P.T., Goldstein, J.L.: Regulation of plasma cholesterol by lipoprotein receptors. Science 212:628- 635, 1981.

49. Kesaniemi, Y.A., Grundy, S.M.: Increased low density lipoprotein production associated with obesity. Arteriosclerosis 3:170-177, 1983.

50. Kissebah, A.H., Alfarsi, S., Evans, D.J. et Coll.: Plasma low density lipoprotein transport kinetics in noninsulin-dependent diabetes mellitus. J.Clin.Invest. 71:655-667, 1983.

51. Fong, B.S., Rodrigues, P.O., Salter, A.M. et Coll.: Characterization of high density lipoprotein binding to human adipocyte plasma membranes. J. Clin. Invest. 75:1804-1812, 1985.

52. Kannel, W.B., Brand, N., Skinner, J.J. et Coll.: The relation of adiposity to blood pressure and development of hypertension. Ann. Intern.Med.67:48-59, 1967.

53. Berchtold, P., Jorgens, V., Finke, C. et Coll.: Epidemiology of obesity and hypertension. Int.J.Obesity 5:1-7, 1981.

54. Seltzer, C.C.: Some re-evaluation of the Build and Blood Pressure Study, 1959, as related to ponderal index, somatotype and mortality. N. Engl.J.Med.274:254-259, 1966.

55. Messerli, F.H., Sundgaard-Riise, K., Reisin, E.: Disparate cardiovascular effects of obesity and arterial hypertension. Am. J. Med.74:808-812,1983.

56. Björntorp, P., Sjöström, L.: Number and size of adipose tissue fat cells in relation to metabolism in human obesity. Metabolism 20: 703-713, 1971.

57. Maxwell, M.H., Waks, A., Schroth, P.C. et Coll.: Error in blood pressure measurement due to incorrect cuff size in obese patients. lancet 11:33-36, 1982.

58. landsberg, L., Young, J.B.: Fasting, feeding and regulation of the sympathetic nervous system. N.Engl.J.Med.298:1295-1301, 1978.

59. Sims, E.A.H.: Mechanisms of hypertension in the syndromes of obesity. Int.J.Obesity 5:9-18, 1981.

60. Danforth, E.Jr.: Adaptive thermogenesis and thyroid hormones. Dans Björntorp, P., Cairella, M., Howard, A.N. (eds.): Recent Advances in Obesity Research: III, Chap. 29, pp. 228-238. London, John Libbey, 1981.

61. Tuck, M.I., Sowers, J., Dornfeld, L. et Coll: The effect of weight reduction of blood pressure, plasma renin activity, and plasma aldosterone levels in obese patients. N. Engl. J.Med.304:930-933, 1981.

62. DeFronzo, R.A.: Insulin and renal sodium handling: clinical implications. Dans Björntorp, P., Cairella, M., Howard, A.N. (eds.): Recent Advances in Obesity Research: III, Chap. 5, pp. 32-4l. London, John Libbey, 1981.

63. Woods, S.C., Porte, D. Jr.: The central nervous system, pancreatic hormones, feeding and obesity. Adv. Metab. Disord. 9:283-312, 1978.

64. Oomura, Y., Kita, H.: Insulin acting as a modulator of feeding through the hypothalamus. Diabetologia 20:290-298, 1981.

65. Porte, D. Jr., Woods, S.C.: Regulation of food intake and body weight by insulin. Diabetoligia 20:274-280, 1981.

66. Debons, A.F., Krimsky, I., From, A. et Coll.: Rapid effects of insulin on the hypothalamic satiety center. Am. J. Physiol. 217:1114-1118, 1969.

67. Reisin, E., Abel, R., Modan, M. et Coll.: Effect of weight loss without salt restriction on the reduction of blood pressure in

overweight hypertensive patients. N. Engl.J. Med. 298:1-6, 1978.

68. Krotkiewski, M., Mandroukas, K., Sjöström, L., et Coll.: Effects of long-term physical training on body fat, metabolism and blood pressure in obesity. Metabolism 28:650-658, 1979.

69. Fagerberg, B., Andersson, O.K., Isaksson, B. et Coll.: Blood pressure control during weight reduction in obese hypertensive men: separate effects of sodium and energy restriction. Br.Med.J. 288(6410):11-14, 1984.

70. Maxwell, M.H., Kushiro, T., Dornfeld, I.P. et Coll.: BP changes in obese hypertensive subjects during rapid weight loss. Comparison of restricted vs unchanged salt intake. Arch. Intern.Med.144:1581-1594, 1984.

71. MacMahon, S.W., Macdonald, G.J., Bernstein, L., et Coll.: Comparison of weight reduction with metoprolol in treatment of hypertension in young overweight patients. Lancet 1(8440):1233-1236, 1985.

72. Kannel, W.B.: Obesity in man: A risk factor in metabolic and cardiovascular disease. Dans (Angel, A., Hollenbergh, C.H., Roncari, D.A.K. (eds.): The Adipocyte and Obesity - Cellular and Molecular Mechanisms, 1983, pp. 9-18. New York, Raven Press.

73. Kopelman, P.G.: Clinical complications of obesity. Clin. Endocrinol. Met. 13:613-634, 1984 (l'édition de novembre 1984 est axée sur l'obésité).

74. Kannel, W.B.: Obesity in man: A risk factor in metabolic and cardiovascular disease. Dans Angel, A., Hollenberg, C.H., Roncari, D.A.K. (eds.): The Adipocyte and Obesity, pp. 9-18, New York, Raven Press, 1983.

75. Hubert, H.B., Feinleib, M., McNamara, P.M., et Coll.: Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: A 26-year follow-up of participants in the Framingham Study. Circ. 67:968-977, 1983.

76. Krotkiewski, M., Björntorp, P., Sjöström, L., et Coll.: Impact of obesity on metabolism in men and women. Importance of regional adipose tissue distribution. J. Clin. Invest. 72:1150-1162, 1983.

77. Kalkhoff, R.K., Hartz, A.H., Rupley, D. et Coll.: Relationship of body fat distribution to blood pressure, carbohydrate tolerance, and plasma lipids in healthy obese women. J. Lab. Clin. Med. 102:621-627, 1983.

78. Blair, D., Habicht, J.P., Sims, E. et Coll.: Evidence for an increased risk for hypertension with centrally located body fat and the effect of race and sex on this risk. Am. J. Epidemiol. 119:526-540, 1984.

79. Evans, D.J., Hoffman, R.G., Kalkhoff, R.K. et Coll.: Relationship of body fat topography to insulin sensitivity and metabolic profiles in premenopausal women. Metabolism 33:68-75, 1984.

80. Evans, D.J., Hoffman, R.G., Kalkhoff, R.K. et Coll.: Relationship of androgenic activity to body fat topography, fat cell morphology, and metabolic aberrations in premenopausal women. J.Clin.Endocrinol. Metab.57:304-310, 1983.

81. Bolinder, J., Engfeldt, P., Ostman, J. et Coll.: Site differences in insulin receptor binding and insulin action in subcutaneous fat of obese females. J. Clin.Endocrinol. Metab.57:455-461,1983.

82. Larsson, B., Svardsudd, K., Welin, L. et Coll.: Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow-up of participants in the study of men born in 1913. Br.Med. J 288:1401- 1404, 1984.

83. Lapidus, L., Bengtsson, C., Larsson, B. et Coll.: Distribution of adipose tissue and risk of cardiovascular disease and death: A 12 year follow-up of participants in the population study of women in Gothenburg, Sweden. Br.Med.J.289:1257-1261, 1984.